

**Alma Mater Studiorum – Università di Bologna**

**DOTTORATO DI RICERCA IN**

**DIRITTO E NUOVE TECNOLOGIE: INDIRIZZO  
BIOETICA**

**Ciclo XXV**

**Settore Concorsuale di afferenza: 12/H3**

**Settore Scientifico disciplinare: IUS/20**

**TITOLO TESI**

**LO SPAZIO SENSO-MOTORIO COME RAPPRESENTAZIONE  
DEI COMPORTAMENTI INTERSOGETTIVI: UNA NUOVA  
IPOTESI SPERIMENTALE DALLA FILOSOFIA ALLE  
NEUROSCIENZE.**

Presentata da: **Chiara Teneggi**

Coordinatore Dottorato:

Chiar.mo Prof. **Giovanni Sartor**

Relatore:

Chiar.mo Prof. **Antonino Rotolo**

Correlatore:

Chiar.mo Prof. **Michel Bitbol**

Esame finale anno 2013

## Indice:

ABSTRACT .....	p. 1
INTRODUZIONE .....	p.2

### CAPITOLO I.

#### **Dalla Embodied Cognition alla Interaction Theory: Il contesto da cui la tesi prende criticamente le mosse.**

Introduzione.....	p.6
1.1. <i>L'enazione e la cognizione incorporata (embodied cognition): gli elementi innovativi e la conferma delle Neuroscienze.</i>	
1.1.1. Enaction e Embodied Cognition.....	p.7
1.1.2. Le scoperte neuroscientifiche che si aprono ad un paradigma <i>embodied</i> : i neuroni canonici e i neuroni <i>mirror</i> .....	p.15
1.2. <i>Il dibattito sulla cognizione sociale: teoria della mente, simulazione o interazione faccia-a-faccia?</i>	
1.2.1. Embodied Social Cognition: origini e sviluppi.....	p.23
1.2.2. Un confronto tra 'Theory of Mind' Theory (TT) e Simulation Theory (ST).....	p.26
1.3. <i>Interaction Theory: la teoria della inter-azione sociale.</i>	
1.3.1. Interaction Theory (IT) .....	p.33
1.3.2. Intersoggettività Primaria, Intersoggettività secondaria e <i>Narrative Competence</i> .....	p.38
1.3.3. Lo spazio della interazione sociale: verso una nuova ri-significazione dei termini " <i>inter-corporality</i> " e " <i>we space</i> ".....	p.44

### CAPITOLO II.

#### **Il corpo e la strutturazione spaziale in Kant e Husserl.**

Introduzione .....	p.52
2.1. <i>Kant: il paradosso degli omologhi incongruenti come base del "nostro" ragionare spazialmente.</i>	
2.1.1. Kant: lo spazio nel periodo pre-critico e nel periodo critico.....	p.54
2.1.2. Il paradosso degli omologhi incongruenti: il periodo pre-critico...	p.61
2.1.3. Il paradosso degli omologhi incongruenti: il periodo critico.....	p.72
2.2. <i>Husserl: l'attività cinestetica nella costituzione della cosa spaziale.</i>	
2.2.1. La differenza tra rappresentazioni intuitive e rappresentazioni concettuali dello spazio a partire da il Libro dello Spazio.....	p.79
2.2.2. La Cosa e lo Spazio.....	p.89

2.2.3. L' "io posso" della cinestesi e l'apertura allo spazio inter-soggettivo.....	p.93
---	------

### **CAPITOLO III.**

#### **Lo spazio senso-motorio come forma dei comportamenti inter-soggettivi: una nuova ipotesi sperimentale.**

Introduzione .....	p.96
3.1. <i>I principi dai quali ripartire per argomentare a favore di un rapporto co-costitutivo tra organismo-ambiente e azione-pensiero.</i>	
3.1.1. Il risultato della <i>interazione</i> tra soggetto e ambiente: la conoscenza.....	p.98
3.1.2. La continuità funzionale tra pensiero e azione.....	p.104
3.1.3. La componente sociale nella interazione e nella continuità funzionale.....	p.109
3.2. <i>Piaget e Poincaré: due nozioni di spazio a confronto</i>	
3.2.1. Poincaré e il gruppo degli spostamenti.....	p.113
3.2.2. Piaget e il gruppo degli spostamenti.....	p.120
3.2.3. Piaget e lo spazio senso-motorio.....	p.123
3.3. <i>Lo spazio sensori-motorio: da «forma» di comportamento a «forma» delle interazioni sociali.</i>	
3.3.1. Lo spazio come «forma» di comportamento.....	p.130
3.3.2. Dallo spazio come forma di comportamento, allo spazio come forma delle interazioni sociali ( <i>the space between two bodies</i> )...	p.134

### **CAPITOLO IV.**

#### **Esperimenti sulla modulazione sociale dello spazio peripersonale.**

Introduzione.....	p.143
4.1. <i>Spazio peripersonale: definizione e misura.</i>	
4.1.1. Spazio peripersonale: l'interfaccia multisensoriale tra individuo ed ambiente.....	p.146
4.1.2. L'integrazione audio-tattile e la misura di PPS.....	p.151
4.2. <i>Esperimento 1: risultati e discussione.</i>	
4.2.1. Il paradigma sperimentale ed i risultati.....	p.153
4.2.2. Discussione scientifica dei risultati: PPS come funzione della presenza di altri conspecifici.....	p.157
4.2.3. Esperimento di controllo sulla interazione audio-visiva.....	p.159
4.3. <i>Esperimento 2 e 3: risultati e discussione.</i>	
4.3.1. Esperimento 2: il paradigma sperimentale ed i risultati.....	p.162
4.3.2. Esperimento 3: il paradigma sperimentale ed i risultati.....	p.169
4.3.3. Discussione scientifica dei risultati: PPS come funzione della interazione con altri conspecifici.....	p.171

4.4. <i>Procedura sperimentale e informazioni supplementari.</i>	
4.4.1. Procedura sperimentale.....	p.174
4.4.2. Esperimento sulla localizzazione del suono.....	p.176
4.4.3. Ratings dopo l'esperimento 2 e 3.....	p.179
4.5. <i>Mettere in atto "spazi inter-personali": considerazioni filosofiche sugli esperimenti 1,2 e 3.</i>	

## **CAPITOLO V.**

### **Conclusioni generali e linee di ricerca future.**

5.1. <i>Conclusioni generali</i> .....	p.186
5.2. <i>Cooperazione, scelta morale e spazio peripersonale.</i>	
5.2.1. Giustizia come mutuo vantaggio.....	p. 190
5.2.2. Gauthier: la morale del mutuo vantaggio.....	p.192
5.3. <i>Il giudizio morale in Neuroscienze: i dilemmi morali, la scoperta del "cervello emotivo" e nuove ipotesi sperimentali</i> .....	p.197

BIBLIOGRAFIA.....	pp. i-xxv
-------------------	-----------

## RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare il Prof. Michel Bitbol e il Prof. Antonino Rotolo per avere accettato di seguirmi in questo percorso e per tutte le volte in cui un dialogo con loro ha stimolato ulteriori domande.

Un grazie ugualmente sentito e sincero va al Prof. Giuseppe di Pellegrino che mi ha offerto la possibilità di aprire un dialogo appassionante tra la filosofia e le neuroscienze, facendomi capire quanto il pensiero filosofico rischi di ingannarsi nella interpretazione dei risultati neuroscientifici.

Grazie al Prof. Andrea Serino, ad Elisa Canzoneri ed al Prof. Giuseppe di Pellegrino per avermi guidato nella parte sperimentale che senza di loro non si sarebbe mai realizzata. Grazie per avermi “iniziato” alla “vita del laboratorio”.

Grazie alla Prof.ssa Sandra Tugnoli, alla Prof.ssa Carla Faralli e alla Prof.ssa Anna Borghi per la grande disponibilità dimostratami.

Grazie al CIRSIFID per avermi offerto questa bella occasione.

Grazie a Francesca e Luciano Teneggi per l’attento lavoro di “*proofreading*”.

## ABSTRACT

La ricerca ha preso le mosse da tre ipotesi fondamentali: 1) Esiste un legame tra processi cognitivi di basso ed alto livello; 2) Lo spazio senso-motorio è una percezione soggettiva; 3) Lo spazio senso-motorio varia in funzione delle diverse modalità di interazione sociale. La tesi sostiene che lo spazio senso-motorio si lascia modulare dalla semplice co-presenza di un altro agente umano e da interazioni cooperative e non cooperative. I capitoli I, II, III, hanno lo scopo di scomporre e spiegare il significato della prima, seconda e terza ipotesi; giungendo a formulare la tesi centrale che sarà poi dimostrata sperimentalmente nel capitolo IV. Il capitolo V introduce future linee di ricerca nell'ambito dell'etica proponendo una nuova ipotesi sul legame che potrebbe sussistere tra la percezione dello spazio durante l'interazione sociale e i giudizi morali. Il lavoro svolto chiama ad operare insieme diverse discipline che concorrono a formare le scienze cognitive: la storia della filosofia, la filosofia della mente contemporanea, la neuropsicologia sperimentale ed alcuni temi della psicologia sociale.

*English Version:* This research arises from the following three main hypotheses: 1) Low and high-level cognitive processes are bound together; 2) Sensorimotor space is a subjective perception; and 3) Sensorimotor space varies as a function of different types of social behaviours. The thesis argues that sensorimotor space is shaped by both mere co-presence of another human body and cooperative or uncooperative interactions. Chapters I, II, III aim at analyzing and explaining the meaning of the first, the second and the third hypothesis in order to advance the primary thesis. Chapter V opens up an ethical perspective about a possible bound between spatial perception and moral evaluations during social interactions. This work is enriched by several constitutive disciplines of cognitive sciences: contemporary philosophy, philosophy of mind, experimental neuropsychology and some topics studied by social psychology.

**Keywords:** social interaction, sensori-motor space, peripersonal space, embodied cognition.

## INTRODUZIONE

Il titolo della tesi potrebbe creare qualche fraintendimento sull'oggetto di studio e sull'ambito in cui l'ipotesi sperimentale si inserisce. Infatti sono stati accostati due processi conoscitivi che, fino ad oggi, le scienze cognitive hanno tenuto separati, vale a dire, la componente spaziale e la componente sociale. Per indirizzare e focalizzare l'attenzione sul tema in oggetto, si inizierà con la eliminazione dei significati non pertinenti. Del rapporto tra spazio ed interazioni sociali si discute da molti punti di vista nell'ambito di singole scienze che vi attribuiscono diversi significati. La presente ricerca, parlando di spazio senso-motorio in termini di "forma" dei comportamenti intersoggettivi, non si riferisce al *milieu* in cui gli organismi vivono e si muovono. Non ci si occuperà pertanto dell'ambiente naturale studiato dalla etologia per mostrare come e in che misura esso condizioni la vita degli organismi e delle loro abitudini.<sup>1</sup> Non si parlerà neppure dell'ambiente esaminato dalla geografia economica per rilevare gli sviluppi delle città e delle zone limitrofe in funzione delle attività produttive e commerciali. Tanto meno, si tratterà dello spazio architettonico, vale a dire della strutturazione dello spazio domestico in rapporto alle tradizioni culturali<sup>2</sup> e del modo in cui le società compongono il proprio spazio tenendo conto dell'estensione e del frazionamento del territorio, della presenza di montagne, di pianure, del tipo di clima.<sup>3</sup> In tutti questi casi lo spazio ha come referente una unità o una aggregazione di elementi materiali. Si prenderanno le distanze anche dallo "spazio dell'interazione" tematizzato dalla psicologia sociale, dove viene riferito alla "distanza fisica" mantenuta tra le persone in funzione dei ruoli sociali o del loro legame affettivo (argomento che sarà approfondito nel capitolo III).

Innanzitutto, il riferimento allo "spazio senso-motorio" è attinto da Piaget che utilizza questa definizione per distinguerla dallo "spazio rappresentativo". Il

---

<sup>1</sup> Uexküll, J.V, Kriszat, G., *Ambiente e comportamento*; trad. di Paola Manfredi; Milano, Il Saggiatore, 1967.

<sup>2</sup> Berque, A., *Les sens de l'espace au Japon; vivre, penser, bâtir*; Paris, éditions Arguments, 2004.

<sup>3</sup> Berque, A., *Le Japon gestion de l'espace et changement social*; Paris, Flammarion, 1976

primo indica lo spazio dentro il quale ci si muove e in cui si esperiscono le sensazioni di “vicino”, “lontano”; il secondo corrisponde ad una immagine mentale che si crea per il tramite di un processo di astrazione. Il primo è uno spazio vissuto ed agito che permette la costruzione del secondo, che è uno spazio rappresentato e misurato oggettivamente (si veda cap. III).

L'espressione “spazio senso-motorio” verrà mantenuta e impiegata nel corso di tutta la tesi per indicare una *percezione* soggettiva costruita sulla base delle caratteristiche del proprio corpo e della relativa attività sensoriale e motoria. Dello spazio senso-motorio così inteso verranno analizzati i fondamenti filosofici, cognitivi e neuro-scientifici. Seppur con nomi diversi, esso è stato oggetto di riflessione in filosofia e psicologia (capitolo II e III); ed oggetto di esperimenti in neuro-scienze dove prende lo specifico nome di *Peripersonal Space* (capitolo IV), che indica lo spazio intorno al corpo. Né in filosofia né in neuroscienze, è mai stato indagato il rapporto tra questo tipo di spazio e gli eventi sociali. Il carattere innovativo della ricerca risiede qui: come si potrà verificare nel corso della tesi, ad oggi non esiste una teoria cognitiva dello spazio in connessione con una teoria della interazione sociale. In questa sede, non si ha la pretesa di formulare una teoria, ma di fare un passo in tale direzione. In filosofia, diversi filosofi, tra i quali Husserl e Kant nel periodo pre-critico, sono partiti dallo spazio agito (che da adesso in poi verrà chiamato “spazio senso-motorio”), per dimostrare che esso è il fondamento dello spazio geometrico (capitolo II). Lo stesso è accaduto in matematica ne è un esempio Poincaré; ed in psicologia dello sviluppo con Piaget (si veda capitolo III). Le neuroscienze hanno invece studiato lo spazio peripersonale in rapporto ai movimenti di difesa involontari o per pianificare le azioni su oggetti (capitolo IV). La presente tesi non si occupa né della geometria, né di azioni fisiche su oggetti. Essa ipotizza che un soggetto, posto davanti ad un altro individuo, abbia una percezione spaziale (senso-motoria) che varia in funzione del tipo di interazioni che intercorrono tra le due persone. Nel corso della tesi si parlerà di spazio senso-motorio sia in termini di “percezione” che di



“rappresentazione”. Quest’ultimo termine viene utilizzato in neuroscienze<sup>4</sup> per riferirsi ad una codificazione dello spazio implicita e pre-concettuale che non giunge alla soglia della coscienza e della riflessione. In questo senso, i due termini sono intercambiabili.

La riflessione iniziale è di carattere filosofico ed è stata completata e verificata da esperimenti in laboratorio che misurano il *Peripersonal Space* (PPS), facilmente rilevabile grazie alle scoperte più recenti delle neuroscienze. Il tipo di interazioni che saranno prese in esame sono le seguenti: la semplice co-presenza, dove due soggetti si guardano negli occhi; la cooperazione e la non cooperazione (si veda capitolo III e IV). Procedendo in questo modo, lo studio dello spazio in rapporto alle azioni motorie su oggetti viene sostituita dallo studio dello spazio in rapporto ad azioni mentali più astratte; ed il ponte che si cerca di creare non è tra la geometria e lo spazio senso-motorio, ma tra quest’ultimo e alcune delle pratiche sociali più frequenti. Lo scopo finale è duplice: da un lato vi è quello di sondare un legame sino ad oggi inesplorato; dall’altro vi è quello di colmare il divario tra un processo senso-motorio considerato di basso livello e le competenze (sociali) di alto livello.

In sintesi, la tesi inizia con la presentazione della *Embodied Cognition*, il quadro teorico che sta riscuotendo diversi successi nell’ambito delle scienze cognitive e che sostiene un coinvolgimento attivo dei processi senso-motori nelle competenze cognitive di alto livello. La ricerca prosegue con l’analisi storica e filosofico-teoretica sugli antecedenti di una teoria fenomenologica e pragmatica della percezione dello spazio. In primo luogo, sarà esaminata l’origine pre-critica della concezione kantiana dello spazio come “forma *a priori* della sensibilità”. Successivamente ci si interesserà alla costituzione fenomenologica della spazialità di Husserl e si approfondirà l’epistemologia genetica di Piaget per trovarvi l’esposizione dell’origine senso-motoria della struttura geometrica dello spazio.

---

<sup>4</sup> Lâdavas, E., Serino, A., Peripersonal Space Representation in Humans: Proprieties, Functions, and Plasticity; in *Advances in Cognitive Science*, eds. Srinivasan N., Kar, B., Pandey J., (pp. 97-104), New Delhi: SAGE Publications India, 2010.

Sulla base di queste analisi che legano la percezione attuale e ideale dello spazio alle abilità gestuali del soggetto individuale, si giungerà a formulare l'ipotesi sperimentale secondo la quale le interazioni sociali modulano la percezione dello spazio di ogni soggetto, alterando le loro effettive possibilità motorie e introducendo delle opportunità di cooperazione o di inibizione motoria. Il capitolo sperimentale (cap. IV), fondato su tecniche collaudate nel campo della psicologia cognitiva dimostrano la validità dell'ipotesi. In effetti, la rappresentazione dello spazio peripersonale misurato è fortemente modificata a seconda che un soggetto si confronti con un altro essere umano o con un semplice manichino; e a seconda che egli partecipi ad un gioco cooperativo o non cooperativo con un partner umano. La tesi si conclude con una riflessione sul valore che i risultati ottenuti potrebbero avere in ambito morale. In questo modo, verranno avanzate ipotesi di ricerca future.

## CAPITOLO PRIMO

### DALLA EMBODIED COGNITION ALLA INTERACTION THEORY: IL CONTESTO DA CUI LA TESI PRENDE CRITICAMENTE LE MOSSE

#### Introduzione

L'idea che il sistema senso-motorio venga impegnato in processi cognitivi di alto livello è stata sviluppata alla fine del XX secolo e prende il nome di *Embodied Mind Thesis* o, più comunemente, *Embodied Cognition*. Il concetto fu teorizzato sia dai biologi Maturana e Varela<sup>5</sup> che lo impiegarono in neuroscienze affiancandogli il concetto di *enazione* (che verrà spiegato nel paragrafo successivo); sia da Lakoff e Johnson<sup>6</sup> che lo utilizzarono in neurolinguistica per dimostrare che il corpo è capace di generare significati anche prima che si sviluppi una coscienza di sé.

L'*embodied cognition* si presenta sin dagli inizi come modello alternativo al cognitivismo e al computazionalismo. Essa è diventata argomento di ricerca nelle scienze cognitive, coprendo temi che vanno dalla presa di decisione alla interazione sociale. All'interno di questo ultimo ambito, uno degli sviluppi più recenti prende il nome di *Interaction Theory* e si pone come modello alternativo delle più classiche '*Theory of Mind*' *Theory* e *Simulation Theory*. La tesi qui

---

<sup>5</sup> Maturana, H.R., Varela, J. F., *The tree of knowledge: the biological roots of human understanding*; translated by Roberto Paolucci; foreword by J. Z. Young. - Revised Ed. - Boston ; London Shambhala, 1998.

<sup>6</sup> Lakoff, G., Johnson, M., *Metaphors we live by*; Chicago: University of Chicago Press, 1980.

sostenuta, seppur non coincidendo, si accosta alla *Embodied Cognition* ed alla *Interaction Theory* nella misura in cui, come si vedrà, tenta di colmarne un vuoto di indagine e di proporre una nuova impostazione di ricerca.

Questo primo capitolo si pone principalmente due obiettivi: 1) presentare il contesto filosofico-scientifico dal quale la presente ricerca prende criticamente le mosse ed entro il quale essa acquista un senso; 2) introdurre quei concetti fondamentali della *embodied cognition* che verranno ripresi nei capitoli successivi dove si argomenta a favore di una continuità funzionale tra sistema senso-motorio e interazioni sociali di alto livello. Si incomincerà allora a parlare del quadro teorico che accomuna i teorici della *embodied cognition*; si procederà con la spiegazione dei motivi per cui le neuroscienze cognitive hanno favorito tale indirizzo; si illustrerà il modo in cui questo approccio è stato adottato anche dalle scienze cognitive sociali ed infine, ci si soffermerà sulla *Interaction Theory* di cui verranno presentati i principi e i punti da cui la presente tesi prende le distanze.

## **1.1 L'enazione e la cognizione incorporata (*embodied cognition*): gli elementi innovativi e la conferma delle neuroscienze.**

### *1.1.1 Enaction e Embodied Cognition*

Prima di coniare il termine “enazione” Varela fu ideatore, insieme a Maturana, del concetto di “autopoiesi” che venne impiegato in biologia per descrivere l’organizzazione dell’essere vivente.<sup>7</sup> Il termine trasportava un significato che divenne poi centrale per i teorici della *embodied cognition*, vale a dire che tra conoscenza e azione non sussiste un rapporto lineare di *input-output*, ma piuttosto un rapporto di mutuo scambio. Nessuna conoscenza si basa soltanto sulle percezioni poiché ogni percezione e ogni conoscenza sono accompagnate da *schemi di azioni effettive* che permettono ad un essere vivente di continuare la sua

---

<sup>7</sup> Maturana H., Varela F. J., *Autopoiesi e cognizione. La realizzazione del vivente*; prefazione di G. De Michelis, Venezia, Marsilio editore, 1985.

esistenza in un determinato ambiente, “toccando con mano” il suo mondo.<sup>8</sup> Ne consegue che un individuo percepisce qualcosa nella misura in cui può conferirgli il significato di un fine d’azione possibile.

In un secondo tempo, Varela elaborò il concetto di “enazione” (dall’inglese *to enact* che significa “produrre”), per indicare il rapporto di interdipendenza che lega tra di loro i processi sensoriali, i processi motori e la cognizione.<sup>9</sup> L’enazione attinge a diverse discipline, come la biologia, la teoria dei sistemi dinamici e la tradizione fenomenologica.

Il termine veicola l’idea fondamentale secondo cui i processi sensoriali e motori (la percezione e l’azione), sono fondamentalmente *inseparabili* tra loro e inseparabili dal vissuto della cognizione. Dunque, percezione e azione non si collegano tra loro come coppie di *input/output* e non sono contingenti rispetto alla cognizione. La posizione di Varela era innovativa poiché, tradizionalmente, la mente era considerata un processore di informazioni astratte e la percezione era vista come “dissociata” dall’azione e precedente ad essa. Questo aiuta a spiegare perché, nelle ricerche sulla cognizione, si è sempre dato enfasi alla percezione/rappresentazione del mondo sociale piuttosto che alla azione.<sup>10</sup>

L’enazione si coniuga con il concetto centrale di “conoscenza come incorporamento” (*embodiment*), nozione che, per Varela e i suoi sostenitori, diventa il punto di partenza per definire una appropriata strategia di ricerca. La nozione di *embodiment* significa che la cognizione si costituisce attraverso le esperienze che derivano dall’avere un corpo con determinate caratteristiche fisiche e specifiche capacità sensori-motorie.<sup>11</sup> La cognizione ha quindi luogo nel sistema sensoriale e motorio che le scienze cognitive classiche avevano considerato soltanto come “periferico”. Le capacità senso-motorie sono inquadrare, a loro volta, in un più ampio contesto biologico e culturale con cui l’organismo è in interazione

---

<sup>8</sup> Maturana H., Varela F. J., *L'albero della conoscenza*; cit., p. 11 e p. 49.

<sup>9</sup> Varela, F.J., Thompson, E., Rosch E, *The embodied mind: cognitive science and human experience*; Cambridge, Mass., London : The MIT press, 1991.

<sup>10</sup> Di Paolo, E., Editorial: The Social and Enactive Mind, in *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 2009.

<sup>11</sup> Todes, S., *Body and World*, Cambridge MA: MIT Press, 2001

costante.<sup>12</sup> In altri termini, il modo in cui il sistema nervoso connette informazioni sensoriali e motorie determina come il percettore può agire ed essere modulato dagli agenti ambientali. Da questa prospettiva, non si parla mai di un mondo oggettivo pre-esistente, né di rappresentazioni di un mondo già dotato di proprietà intrinseche, tantomeno si parla di una mente prestabilita. Piuttosto, si tratta di una correlazione ed una mutua specificazione tra agente e contesto ambientale. Varela, nella sua analisi, non nega di attingere dalla fenomenologia e di condividere la riflessione di Merleau-Ponty sulla relazione corpo-mondo:

“Le monde est inséparable du sujet, mais d'un sujet qui n'est rien que projet du monde, et le sujet est inséparable du monde, mais d'un monde qu'il projette lui-même.”<sup>13</sup>

L'idea che la conoscenza sia incorporata ha attratto negli anni un pubblico sempre maggiore di esperti, fino a diventare un indirizzo di rilievo all'interno delle scienze cognitive contemporanee. Qui, si trovano posizioni ormai svincolate dai propositi originari di Varela, cosicché l'enazione non corrisponde alla *embodied cognition*, ma costituisce solo uno dei suoi approcci<sup>14</sup>. Tra questi, si trova anche la cosiddetta *Extended Mind Thesis* che fu introdotta da Clark e Chalmers<sup>15</sup> per sostenere che la mente e i processi cognitivi di un agente non risiedono entro i confini del corpo o del cranio, ma si estendono fino ad includere l'ambiente circostante.

Oggi il termine “enazione” viene impiegato per veicolare diversi significati, spesso non sovrapponibili. In generale, nelle scienze cognitive, l'enazione propone che la percezione e la cognizione siano mediati da processi sensorimotori e che l'esperienza primaria nel mondo sia pragmatica o orientata alla azione.<sup>16</sup> Sia la concezione enattiva della cognizione, sia quella estesa,

---

<sup>12</sup> Varela, F.J., Il reincanto del concreto, in *Il corpo tecnologico* di Capucci P. Luigi, Bologna, Baskerville, 1994, p. 150.

<sup>13</sup> Merleau-Ponty M., *Phénoménologie de la Perception*, Paris, Gallimard, 2008, p. 491.

<sup>14</sup> Gallagher, S., Interpretations of embodied cognition; In W. Tschacher and C. Bergomi (eds), *The Implications of Embodiment: Cognition and Communication* (pp. 59-71); Exeter: Imprint Academic, 2011.

<sup>15</sup> Clark, A., Chalmers, D., The Extended Mind; in *Analysis*, 58: 1, 1998 pp.7-19

<sup>16</sup> Gallagher, S., (in press) "Neo-pragmatism and enactive intentionality" in *Action, Perception and the Brain*. Basingstoke, UK: Palgrave-Macmillan.

propongono che la mente non sia nella “testa”, ma differiscono sul modo di sostenerlo. Per la prima, la visione è anti-rappresentazionale e l’impostazione *embodied* è radicale. Per la seconda, la cognizione e l’azione coinvolgono rappresentazioni mentali e il ruolo del corpo è minimizzato.

Ugualmente, anche la teoria *embodied* si ramifica in diversi programmi di ricerca che coprono campi più svariati, dallo studio del linguaggio, alla intelligenza artificiale, dagli studi sulla memoria, alla morale. In tutti questi casi, vengono proposti studi alternativi a quelli classici sulla cognizione. È impossibile trattare in dettaglio ogni filone di ricerca data la ricchezza degli sviluppi, ognuno dei quali presenta punti di criticità che meriterebbero una trattazione a parte. Ciò che si può evidenziare sono gli assunti principali che vengono rivendicati. Margaret Wilson ne individua sei<sup>17</sup>: 1) la cognizione è situata: l’attività cognitiva accade in un ambiente reale dove la percezione e l’azione sono inevitabilmente coinvolte. 2) La cognizione è *time-pressured*: essa funziona in modo diverso a seconda delle pressioni temporali che riceviamo in un ambiente che richiede di effettuare rapide azioni. Dunque, occorre studiare il modo in cui la mente funziona in tali condizioni.<sup>18</sup> 3) Il lavoro cognitivo viene scaricato sull’ambiente: poiché esistono dei limiti (di memoria, di attenzione) sulla nostra capacità di elaborare informazioni, si tende a sfruttare l’ambiente per ridurre il carico di lavoro cognitivo. 4) L’ambiente è parte del sistema cognitivo: per studiare la natura della attività cognitiva, occorre studiare il continuo flusso di informazioni che mente e ambiente si scambiano. 5) La cognizione è per l’azione: essa evolve per facilitare l’azione di un determinato organismo. 6) La cognizione è basata sul corpo: l’evoluzione della mente si fonda su meccanismi che evolvono grazie alla interazione tra l’ambiente, i processi sensoriali ed il controllo motorio.

La teoria *embodied* comprende posizioni più o meno radicali. Sostenitori di un approccio niente affatto minimalista sono Gallagher<sup>19</sup>, Straus<sup>20</sup>, Shapiro<sup>21</sup>,

---

<sup>17</sup> Wilson, M., Six views of Embodied Cognition; in *Psychonomic Bulletin & Review*, 2002, 9 (4), pp. 625-636.

<sup>18</sup> Clark, A., *Being There: Putting Brain, Body and World Together Again*; Cambridge, Mass. ; London, The MIT press, 1997.

<sup>19</sup> Gallagher, S., *How the Body Shapes the Mind*. Oxford: Oxford, University Press, 2005.

<sup>20</sup> Straus, E., *Philosophical Psychology*. New York: Basic Books, 1966.

Chiel e Beer.<sup>22</sup> Essi sostengono che l'anatomia del corpo e i suoi movimenti apportano un contributo importante nel formare la cognizione sia prima che dopo la processazione cerebrale delle informazioni. In questi casi, *embodiment* significa, per esempio, che il fatto di avere due occhi, nella posizione in cui sono, consente una visione binoculare e consente agli uomini di avvertire una profondità delle cose.<sup>23</sup> La struttura del corpo e le abilità motorie influenzano non solo il modo in cui facciamo esperienza, ma anche il modo in cui l'esperienza viene compresa. Per esempio, nei loro studi, Lakoff e Johnson<sup>24</sup> dimostrano che la concettualizzazione e la categorizzazione dell'esperienza dipende dai comportamenti spaziali e motori. Secondo gli autori, è la metafora a creare un ponte tra l'attività motoria e il pensiero.<sup>25</sup> Il sistema concettuale è spesso organizzato in maniera metaforica. Le metafore sono costruite su degli schemi che sono la base del sistema senso-motorio, come “vicino-lontano”, “spingere-tirare”, “davanti-dietro”. Secondo i due autori, molti concetti sono *embodied* e quindi in relazione con il sistema neurale usato nell'attività senso-motoria.

Tra le posizioni minimaliste, Gallagher<sup>26</sup> annovera la *Extended Cognition* (proposta da Clark e Chalmers), che considera il corpo come veicolo non neurale dei processi cognitivi. Il corpo ha per Clark un ruolo funzionale e non essenziale; esso fa parte di un sistema cognitivo esteso che incomincia con il cervello ed include il corpo e l'ambiente. Anche la *Grounded Cognition*, il cui portavoce più rappresentativo è Barsalou, rientra in questa fascia poiché ammette che la cognizione possa essere rapportata non solo all'azione.<sup>27</sup>

Tra gli approcci più radicali, si trova l'enattivismo secondo cui la percezione è *per* l'azione. In linea con la proposta di Clark, questo approccio afferma che la cognizione non può essere solo nel cervello, ma è distribuita anche nel corpo e

---

<sup>21</sup> Shapiro, L.A., *The Mind Incarnate*; Cambridge, MA: MIT Press, 2004.

<sup>22</sup> Chiel, H., Beer R., The brain has a body: Adaptive behavior emerges from interactions of nervous system, body and environment; in *Trends in Neuroscience* 20, 1997, pp. 553–57.

<sup>23</sup> Gallagher, S., Interpretations of embodied cognition, art. cit., p. 61.

<sup>24</sup> Lakoff, G., Johnson, M., *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*; New York: Basic Books, 1999.

<sup>25</sup> Lakoff, G., Johnson, M., *Metaphors we live by*; Chicago: University of Chicago Press, 1980.

<sup>26</sup> Gallagher, S., Interpretations of embodied cognition, art. cit., p.64.

<sup>27</sup> Barsalou, L.W., in *Annu. Rev. Psychol.*, 59, 2008, pp. 617-645.



nell'ambiente. A differenza di Clark, l'enattivismo sostiene che i processi motori e gli aspetti biologici del corpo modellano il modo in cui la cognizione e la coscienza si costituiscono. Oltre a Varela, in tale quadro teorico si inseriscono Kevin O'Regan<sup>28</sup> e Alva Nöe.<sup>29</sup>

Il significato e la portata di tutti questi approcci devono essere ancora determinati e sono diverse le difficoltà che chiedono una soluzione. Per esempio, un tratto distintivo della cognizione è la capacità di ragionare anche in assenza dell'oggetto del pensiero. Le scienze cognitive classiche hanno ipotizzato una struttura interiore che è ricca di simboli interni che stanno per oggetti esterni o stati di cose.<sup>30</sup> I sostenitori della *embodied cognition* si trovano invece in difficoltà quando tentano di spiegare questo tipo di competenze. Un tentativo è quello di ricorrere al concetto di *simulazione* senso-motoria, implicita o consapevole, che incamera il modo in cui un "problema" è stato risolto, affiancando questa abilità a quella più sofisticata di generalizzazione delle procedure a prescindere da uno specifico contesto.<sup>31</sup> Il ruolo conferito alla simulazione non è univoco e le sono state attribuite due funzioni principali: una predittiva, l'altra facilitativa.<sup>32</sup> Nel primo caso, la simulazione è utile ai fini della preparazione di azioni e per la comprensione delle azioni che gli altri stanno compiendo<sup>33</sup>. Un esempio: prima di interagire con uno strumento nuovo i neuroni si attivano per simularne l'uso, la simulazione in questo caso aiuta a prevedere come interagire con l'oggetto, facilitandone l'impiego.

---

<sup>28</sup> O'Regan, J.K., Nöe A., A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, 24 (5), 2001

<sup>29</sup> Nöe A., *Action in Perception*; Cambridge: MIT press, 2004.

<sup>30</sup> Clark, A., An Embodied Cognitive Science?, in *Trends in Cognitive Sciences*, 3 (9), 1999, pp. 345-351.

<sup>31</sup> Stein, L., Imagination and situated cognition, in *J. Exp. Theoret. Artif. Intell.* 6, 1994, pp. 393-407

<sup>32</sup> Borghi, A. M., Nicoletti, R., Movimento e azione, cap. IV, in Roberto Cubelli, Remo Job, *Psicologia dei processi cognitivi*, Roma: Carocci, 2012.

<sup>33</sup> Gallese, V., Motor abstraction: a neuroscientific account of how action goals and intentions are mapped and understood, in *Psychological Research*, 73, 2009, pp. 486-98.

“When a given action is planned, its expected motor consequences are forecast. This means that when we are going to execute a given action we can also predict its consequences. This prediction is the computational result of the action model.”<sup>34</sup>

Nel secondo caso, l’aspetto predittivo rimane in secondo piano e la simulazione serve a facilitare i processi cognitivi, come ad esempio, quelli semantici e categoriali.<sup>35</sup>

On this view, categorization depends on both familiar and novel simulations. Each successful categorization stores a simulation of the entity categorized. If the same entity or a highly similar one is encountered later, it is assigned to the category because the perception of it matches an existing simulation in memory. Alternatively, if a novel entity is encountered that fails to match an existing simulation, constructing a novel simulation that matches the entity can establish membership.<sup>36</sup>

In entrambi i casi (predittivo e facilitativo), ci si riferisce al coinvolgimento di reti neurali percettive, motorie ed emozionali senza che questa attivazione implichi una risposta motoria esplicita.<sup>37</sup>

L’ipotesi che lega la comprensione di concetti alla simulazione è suffragata da diversi dati sperimentali che riguardano alcuni *concetti* di oggetti<sup>38</sup> (come tazza, sedia, maniglia); e alcuni concetti che scatenano facilmente l’immaginazione<sup>39</sup> (come Dio, libertà, giustizia).<sup>40</sup> Per quanto riguarda i contesti astratti, sarebbero invece le rappresentazioni linguistiche amodali a giocare un ruolo cruciale; una volta concessa questa distinzione si avanza l’idea di un pluralismo rappresentazionale.<sup>41</sup> La qualcosa non costituisce un limite invalicabile

---

<sup>34</sup> Gallese, V., Embodied Simulation: from Neurons to Phenomenal Experience, in *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 2005, 4, pp. 23–48, p. 35.

<sup>35</sup> Barsalou, L.W., Perceptual Symbol System; in *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1999, pp. 577-660.

<sup>36</sup> Ibidem, p. 587.

<sup>37</sup> Borghi, A. M., Nicoletti, R., Movimento e azione, op.cit., cap. IV.

<sup>38</sup> Barsalou, L. W., Grounded Cognition; art. cit.

<sup>39</sup> Lakoff, G., Johnson, M., *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*; New York: Basic Books, 1999, pp. 569-584.

<sup>40</sup> Scorolli, C., Binkofski F., Buccino G., Nicoletti R., Riggio L., and Borghi, A.M, Abstract and Concrete Sentences, *Embodiment, and Languages*, in *Frontiers in Psychology*, September 2011, Volume 2, Article 227, pp. 1-11.

<sup>41</sup> Dove, G., Beyond conceptual symbols. A call for representational pluralism, in *Cognition* 110, 2009, pp. 412–431.

per i sostenitori della simulazione, poiché il confine tra concreto e astratto non è considerato netto, ma come un *continuum*. Secondo Borghi *et al.*, le parole che si riferiscono a ruoli sociali (come il “fisico”, il “letterato”) potrebbero essere più astratte di quelle che si riferiscono a singoli oggetti (come “bottiglia”), ma meno astratte di parole che esprimono pure definizioni (come “numeri dispari”).<sup>42</sup> Tuttavia, i concetti astratti restano la sfida più difficile per la *simulazione*,<sup>43</sup> che mantiene invece una capacità giustificativa abbastanza solida per quanto riguarda i concetti concreti. Barsalou definisce questi ultimi “modali” perché i simboli sono prodotti da stati percettivi; mentre i concetti astratti delle teorie cognitive classiche sono “amodal” in quanto distintamente separati dalle unità percettive.<sup>44</sup> Anche se si mantiene una prospettiva *embodied*, ci si ritrova a dover affrontare il fatto che tanto più il pensiero diviene astratto e svincolato dall’ambiente, tanto meno la simulazione senso-motoria può avere un valore esplicativo diretto. Per superare questo problema, si è ipotizzato che immagini di schemi derivate da esperienze senso-motorie (*image-schemas derived from sensorimotor experiences*) venissero trasferite in un dominio astratto attraverso il quale spiegare i concetti astratti.

“[...] for example, the image-schema derived from “container” would be used to understand the notion of “category” (Lakoff, 1987; Gibbs and Steen, 1999; Boot and Pecher, 2011), the action of giving a concrete object (pizza) would be used to understand the action of giving some news (Glenberg et al., 2008).”<sup>45</sup>

Sempre ai fini di una giustificazione delle parole astratte nella loro varietà, oltre ad ammettere che il linguaggio si fondi nel sistema senso-motorio, alcuni simulazionisti dichiarano anche che esso rappresenta una esperienza linguistica sociale che si lascia influenzare dal contesto culturale.<sup>46</sup>

<sup>42</sup> Borghi, A.M., Flumini, A., Cimatti, F., Marocco, D., Scorolli, C., Manipulating objects and telling words: a study on concrete and abstract words acquisition; in *Frontiers in Psychology*, vol.2, art.15, February 2011, pp. 1-14.

<sup>43</sup> Pezzullo, G., Castelfranchi, C., The symbol detachment problem. *Cogn.Process.* 8, 2007, pp. 115-131.

<sup>44</sup> Barsalou, L.W., Perceptual Symbol System, art. cit., pp. 577-660.

<sup>45</sup> Scorolli, C. *et al.*, Abstract and Concrete Sentences, Embodiment, and Languages, art. cit., p. 2

<sup>46</sup> Scorolli, C. *et al.*, Abstract and Concrete Sentences, Embodiment, and Languages, art. cit., p. 2.

The acquisition of abstract words, due to their complexity, typically require a long-lasting social interaction, and it often implies complex linguistic explanations and repetitions. [...] Given that abstract words do not have a specific object or entity as referent, many of them might be acquired linguistically, i.e., listening to other people explaining their content to us, rather than perceptually. This might be due also to their different degree of complexity: learning to use a word such as “lipstick” is simpler than learning to use a word like “justice,” and the linguistic label might be more crucial for keeping together experiences as diverse as those related to the notion of “justice”.<sup>47</sup>

Sarebbe pretenzioso cercare di esporre in modo esauriente il rapporto complesso tra linguaggio e simulazione, tema che richiederebbe una trattazione a parte e che non può esaurirsi nel presente paragrafo. Pertanto il fine che ci si è proposti è quello di mostrare la problematicità di alcune ipotesi che, seppur promettenti sul campo sperimentale, devono ancora trovare una completa giustificazione. Ciò nonostante, a dispetto delle difficoltà evidenti che riguardano la teoria della simulazione e più in generale il grande contenitore della *embodied cognition* (che include diversi quadri interpretativi), all’interno delle scienze cognitive molteplici studi dimostrano che il corpo e i relativi processi senso-motori giocano un ruolo fondamentale in diversi settori della vita umana: nella cognizione (O’ Reagan<sup>48</sup>, Thompson<sup>49</sup>, Nöe<sup>50</sup>, ...); nel linguaggio (Barsalou<sup>51</sup>, Borghi<sup>52</sup>, Gallese<sup>53</sup>, Gentilucci<sup>54</sup>, ...); nelle interazioni sociali (Gallagher<sup>55</sup>, Sinigaglia<sup>56</sup>, De Jaegher,

---

<sup>47</sup> Ibidem.

<sup>48</sup> O’ Reagan, K., Nöe A., A sensorimotor account of vision and visual consciousness, in *Behavioral and Brain Sciences*, 24 (5); 2001, pp. 939–1031.

<sup>49</sup> Thompson, E., *Mind in Life: Biology, Phenomenology, and the Sciences of Mind*; Harvard, Harvard University Press, 2007.

<sup>50</sup> Nöe, A., *Out of our head. Why You Are Not Your Brain and Other Lessons from the Biology of Consciousness*, Hill and Wang, New York, 2009.

<sup>51</sup> Barsalou, L. W., Grounded Cognition; in *Annu. Rev. Psychol.*, 59, 2008, pp. 617-645.

<sup>52</sup> Borghi, A.M., Cimatti, F., Words as tools and the problem of abstract words meanings, in *Proceedings of the 31<sup>st</sup> Annual Conference of the Cognitive Science Society*, eds N. Taatgen and H. van Rijn (Amsterdam: Cognitive Science Society), 2009, pp. 2304–2309.

<sup>53</sup> Gallese, V., Mirror neurons and the social nature of language: the neural exploitation hypothesis; *Soc. Neurosci.* 3, 2008, pp. 317–333.

<sup>54</sup> Gentilucci, M., Dalla Volta R., Spoken language and arm gesture are controlled by the same motor control system; in *Q J Exp Psychol* 61, 2008, pp. 944-957.

<sup>55</sup> Gallagher, S., *How the Body Shapes the Mind*; Oxford: Oxford University Press, 2005.

<sup>56</sup> Sinigaglia, C., *Mirror in Action*, *Journal of Consciousness Studies*, 2009, pp. 309-333.

Gallese<sup>57</sup>, ...). I risultati empirici provengono dalle neuroscienze cognitive e sociali; le riflessioni teoriche attraversano la psicologia sociale, la fenomenologia e la filosofia della mente. Nel paragrafo successivo verranno riportate alcune delle scoperte più importanti che, in ambito neuroscientifico, giocano a favore della prospettiva *embodied* seppure ancora non la fondino.

### 1.1.2 Le scoperte neuroscientifiche che si aprono ad un paradigma *embodied*: i neuroni canonici e i neuroni *mirror*.

Fino a pochi anni fa, anche nelle neuroscienze, il sistema motorio era concepito come un controllore ed esecutore di movimenti. Con l'avvento della scoperta dei famosi neuroni *mirror* e dei neuroni *canonici* si è superato l'assunto che sosteneva un rapporto lineare di *input-output* tra percezione ed azione. Come si vedrà più dettagliatamente nel corso del paragrafo, le recenti acquisizioni neuroscientifiche favoriscono l'idea di un rapporto circolare tra percezione ed azione e contraddicono la caratterizzazione di percezione, azione e cognizione come processi *distinti* da un punto di vista funzionale, e *segregati* da un punto di vista anatomico.<sup>58</sup> Considerando un tale contesto, risultano subito evidenti i motivi per cui la teoria della *embodied cognition* abbia riscosso sempre più successi.

Di seguito, vengono riassunti i risultati neuroscientifici che più hanno contribuito ad un cambio di paradigma nelle scienze cognitive. Si partirà con i neuroni canonici per poi introdurre i *mirror*.

I *neuroni canonici* sono neuroni visuo-motori individuati inizialmente nell'area F5 della corteccia premotoria della scimmia (si veda fig.1 e gli articoli di: Gallese *et al.*,<sup>59</sup> Murata *et al.*<sup>60</sup>) e poi nell'area anteriore intraparietale anteriore

---

<sup>57</sup> Gallese, V., "Before and below 'Theory of Mind': Embodied Simulation and the Neural Correlates of Social Cognition"; *Philosophical Transactions of the Royal Society, B – Biological Sciences*, 362 (1480); 2007, pp. 659-669.

<sup>58</sup> Gallese Vittorio, *Neuroscienza e fenomenologia*, in *Treccani Terzo Millennio*, Vol. I, 2009, pp. 171-181.

<sup>59</sup> Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G., Action recognition in the premotor cortex; in *Brain*, 119, 1996, pp. 593-609.

(AIP). Tali neuroni, come tutti i neuroni puramente motori, si attivano in modo selettivo a seconda del tipo di *azioni* da compiere e della loro modalità di svolgimento. Ma non solo, essi si attivano ugualmente alla sola *percezione* di oggetti di diversa forma e dimensione. L'attivazione neuronale si presenta anche in assenza di una successiva azione o di un piano di azione sull'oggetto osservato.

In sintesi, l'osservazione di un oggetto, pur in un contesto che non prevede alcuna interazione attiva con esso, determina la medesima attivazione del programma motorio che si impiegherebbe nel caso in cui si interagisse realmente con l'oggetto in questione. I neuroni canonici codificano diversi tipi di prensione, dalla presa di precisione alla presa di forza. La prima è caratterizzata dall'opposizione pollice-indice e viene usata quando si afferrano piccoli oggetti (ad esempio, un chicco di uva); la seconda è caratterizzata da diverse ampiezze di apertura/chiusura della mano e delle dita su un oggetto e viene impiegata per l'afferramento di cose relativamente grandi (ad esempio, una mela).<sup>61</sup> Inoltre, i neuroni visuo-motori non solo rispondono solo ad uno specifico tipo di presa (selettività motoria), ma rispondono anche alla semplice vista di oggetti per i quali quella presa risulta essere efficace (selettività visiva).

La scoperta ha indotto a considerare seriamente due aspetti: in primo luogo, in accordo con l'ipotesi di Varela, si può dire che i processi sensoriali non costituiscono solo il presupposto dell'azione, ma sono *contemporaneamente* parte dell'azione. In secondo luogo, i neuroni canonici, richiedono una analisi di tipo *relazionale*: gli oggetti non sono identificati, differenziati e categorizzati unicamente in virtù della loro 'apparenza' fisica, bensì in rapporto agli effetti di *interazione* con un agente potenziale.<sup>62</sup> In definitiva, l'oggetto acquista una valenza significativa solo in virtù di una *relazione* dinamica con il soggetto/agente fruitore di siffatta relazione.

---

<sup>60</sup> Murata, A., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Raos, V., and Rizzolatti, G., Object representation in the ventral premotor cortex (area F5) of the monkey, in *J Neurophysiol* 78(4), 1997, pp. 2226–2230.

<sup>61</sup> Borghi, A., Nicoletti R., Movimento e azione, in Cubelli, R., Remo Job, R., *I processi cognitivi*; Roma, Carocci, 2012, pp. 1-28.

<sup>62</sup> Gallese, V., Corpo vivo, simulazione incarnata, intersoggettività. Una prospettiva neuro-fenomenologica, in *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e la sfida dell'esperienza cosciente*; a cura di Cappuccio, M., Milano, Bruno Mondadori, 2006, pp. 293-326

Il significato *funzionale* di questo meccanismo neuronale è stato spesso accostato alla nozione di *affordance*, termine coniato dallo psicologo della visione James J. Gibson che sviluppò una teoria motoria della percezione<sup>63</sup>. Secondo quest'ultima l'ambiente non è mai concepito in modo neutrale ma in base alle possibilità di azione, sia proprie che altrui. Il concetto di *affordance*<sup>64</sup> indica proprio il fatto che noi vediamo le cose sulla base delle azioni possibili su di esse e, dunque, non come osservatori *disembodied*.

"The affordances of the environment are what it offers the animal, what it provides or furnishes, either for good or ill. The verb to afford is found in the dictionary, but the noun affordance is not. I have made it up".<sup>65</sup>

La nuova nozione servì per introdurre il significato di intrinseca complementarità ed interdipendenza tra individuo e ambiente.

"[...] I mean by it something that refers to both the environment and the animal in a way that no existing term does. It implies the complementarity of the animal and the environment[...]"<sup>66</sup>

L'ambiente in cui l'animale vive presenta delle caratteristiche che invitano (o non invitano) a mettere-in-atto un determinato utilizzo di esso.

"If a terrestrial surface is nearly horizontal (instead of slanted), nearly flat (instead of convex or concave), and sufficiently extended (relative to the size of the animal) and if its substance is rigid (relative to the weight of the animal), then the surface affords support [...] Note that the four properties listed - horizontal, flat, extended, and rigid - would be physical properties of a surface if they were measured with the scales and standard units used in physics. As an affordance of support for a species of animal, however, they have to be measured relative to the animal. They are unique for that animal. They are not just abstract physical properties."<sup>67</sup>

La percezione delle qualità del terreno (*horizontal, flat, extended, and rigid*), sono un invito all'atto. In tal senso, la percezione è immediatamente un

---

<sup>63</sup> Gibson, J.J., *The Ecological Approach to Visual Perception*; Boston: Houghton Mifflin, 1979.

<sup>64</sup> Gibson, J.J., The Theory of Affordances; in R. Shaw & J. Bransford (eds.), *Perceiving, Acting and Knowing*; Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1977, pp. 67-82.

<sup>65</sup> Gibson, J.J., *The Ecological Approach to Visual Perception*; op. cit., p. 127.

<sup>66</sup> Ibidem.

<sup>67</sup> Ibidem.

atto epistemico, una conoscenza. L'ambiente si offre all'animale come orizzonte di possibilità che è limitato dalle sue capacità senso-motorie. L'animale percepisce e trasforma l'ambiente in rapporto alle caratteristiche che esso gli offre. Le caratteristiche, a loro volta, diventano possibilità in rapporto alle *capabilities* senso-motorie dell'animale. La perfetta intesa tra individuo e ambiente, percezione e azione si attua nel corso di una lunga storia evolutiva che ha affinato le capacità dell'organismo rendendolo sempre più sensibile agli invarianti di informazione provenienti dall'ambiente attraverso una progressiva e naturale specializzazione dei ricettori senso-motori.<sup>68</sup>

Anche il modello ecologico della percezione di Gibson si proponeva come alternativa alla *Computational Theory of Mind* e, più in generale, ad un modello di conoscenza intesa come "rappresentazione". Il concetto di *affordance* è servito in Neuroscienze ad interpretare il significato funzionale dei neuroni canonici che trovano una spiegazione solo se si accetta l'ipotesi che tra percezione ed azione vi sia un rapporto circolare. Non sorprenderà che i sostenitori della *embodied cognition* si siano avvalsi della scoperta neuroscientifica a dimostrazione del fatto che conoscenza-percezione-azione sono interconnessi tra di loro. Una ulteriore conferma è giunta dalla scoperta dei cosiddetti neuroni specchio (*mirror neurons*).

I *neuroni specchio* sono stati individuati nell'area F5 della corteccia premotoria della scimmia<sup>69</sup> e nel lobo parietale inferiore.<sup>70</sup>

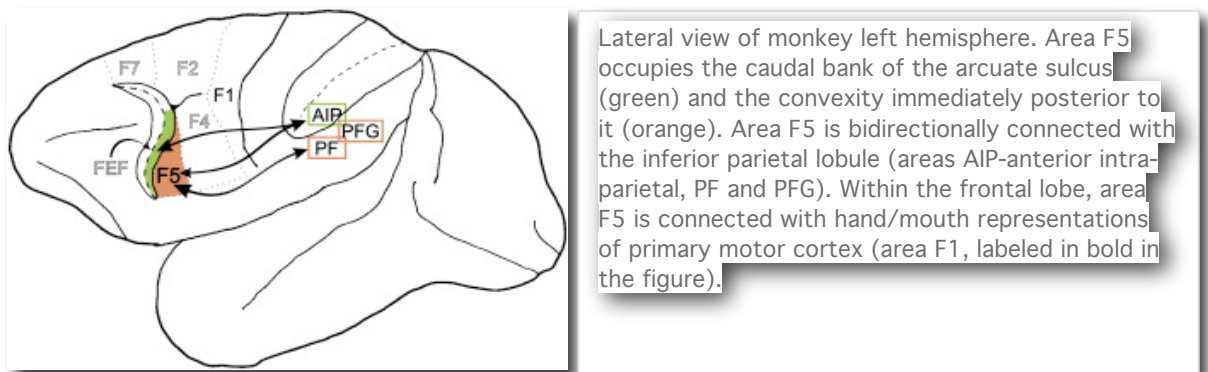
---

<sup>68</sup> Farneti, P., Grossi, E., *Per un approccio ecologico alla percezione visiva : introduzione a J. J. Gibson* /; prefazione di R. Luccio, Milano, F. Angeli, 1995, p.15.

<sup>69</sup> Di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G (1992). Understanding motor events: a neurophysiological study; *Experimental Brain Research*, 91, pp. 176-180.

<sup>70</sup> Fogassi, L., Francesco, P.F., Gesierich B., Rozzi S., Chersi F., Rizzolatti G., Parietal lobe: from action organization to intention under standing; in *Science* 308 (5722), 2005, pp. 662–667.





**Fig.1-** Vista laterale dell'emisfero sinistro della scimmia. L'area F5 si connette con il lobo parietale inferiore.<sup>71</sup>

Gli studi sulla scimmia dimostrano che i neuroni specchio “scaricano” non solo quando l'animale compie un'azione con un oggetto (proprietà motoria), ma anche quando vede un conspecifico o anche uno sperimentatore eseguire la stessa azione (proprietà visiva). Craighero L, Metta G, Sandini G, Fadiga L. The mirror-neurons system: data and models, in *Prog Brain Res* 164, 2007, pp. 39-59.

Diversi risultati, ottenuti in particolare con studi di risonanza magnetica funzionale e con la TMS (stimolazione magnetica transcranica), hanno rivelato la presenza di un sistema di neuroni specchio anche negli esseri umani (Buccino *et al.*<sup>72</sup> e, per una rassegna, Rizzolatti e Craighero<sup>73</sup>). Negli esseri umani i *mirror* sono stati trovati: a) nella regione parieto-frontale (lobo parietale inferiore, area premotoria ventrale compresa l'area di Broca e parte posteriore del giro frontale inferiore; b) nell'insula e nel corpo cingolato anteriore.<sup>74</sup>

La attivazione di questi neuroni dipende dallo *scopo* generale della *azione* osservata e non dagli specifici movimenti o dalle caratteristiche dello stimolo visivo.<sup>75</sup> Questo implica che non importa quale sia l'effettore che interagisce con un oggetto (mano destra, mano sinistra o bocca), né la dimensione dello stimolo

<sup>71</sup> Immagine e didascalia tratte da: L, Metta G, Sandini G, Fadiga L. The mirror-neurons system: data and models, in *Prog Brain Res* 164, 2007, pp. 39-59.

<sup>72</sup> Buccino, G., Binkofski, F., Fink, G. R., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Seitz, R.J., Zilles, K., Rizzolatti, G., & Freund, H. J., Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: an fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, 13, 2001, pp. 400-404.

<sup>73</sup> Rizzolatti, G., Craighero, L., The mirror neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 2004, pp. 169-192.

<sup>74</sup> Rizzolatti, G., Sinigaglia, C., *So quel che fai*; op. cit., pp. 117-118.

<sup>75</sup> Borghi, A., Nicoletti R., Movimento e azione, in Cubelli, R., Remo Job, R., *I processi cognitivi*; Roma, Carocci, 2012, pp. 1-28.

visivo. Gran parte dei neuroni specchio sono molto selettivi sia per il tipo di azione in rapporto al *goal* perché codificano *un solo tipo di atto* motorio (in questo senso, si avranno “neuroni-specchio-afferrare”, “neuroni-specchio-tenere”, ecc.); sia per il modo in cui l’azione è svolta (esistono neuroni *mirror* che si attivano solamente durante azioni di presa di precisione con indice e pollice, altri che si attivano durante azioni di presa a mano piena, ecc.). Inoltre, sia i movimenti che si limitano a mimare una presa in presenza di oggetti, sia i gesti che privi di un correlato oggettuale sono intransitivi (ad esempio agitare le mani), non suscitano nell’animale alcuna risposta significativa.<sup>76</sup> Per questo motivo si è parlato, di “neuroni intelligenti”, che alla base della propria organizzazione funzionale hanno la nozione teleologica di “scopo”. Grazie allo studio di Kohler e collaboratori si è rilevata la presenza anche di neuroni specchio “audio-motori” nella corteccia premotoria della scimmia. Essi scaricano sia quando l’animale compie una specifica azione, sia quando il relativo suono viene udito; dunque l’azione viene codificata a prescindere dal fatto che essa venga eseguita, ascoltata oppure vista. Poiché questo particolare tipo di neuroni codifica significati di azioni, gli autori concludono che sono in grado di codificare dei contenuti astratti, dunque, potrebbero essere l’accesso uditivo alla comprensione del linguaggio.<sup>77</sup>

Diverse sono le interpretazioni sul ruolo funzionale dei neuroni *mirror*. Nella misura in cui i *mirror* prevedono lo scopo di una azione, viene loro attribuito un ruolo importante nella comprensione della intenzionalità. Fogassi e collaboratori<sup>78</sup> hanno dimostrato che neuroni di afferramento del lobulo parietale inferiore (LPI) della scimmia (area PFG) possono codificare lo stesso atto motorio (es. afferrare) mostrando una risposta marcatamente diversa quando tale atto è incluso in azioni eseguite per scopi diversi (es. “prendere per mangiare” oppure “prendere per piazzare”). Una parte di questi stessi neuroni, definiti

<sup>76</sup> Rizzolatti, G., Sinigaglia, C., *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*; Milano, Raffaello Cortina Editore, 2006, p. 80.

<sup>77</sup> Kohler, E., Keysers, C., Umiltà, M.A., Fogassi, L., Gallese, V., Rizzolatti, G., Hearing sounds, understanding actions: action representation in mirror neurons, in *Science*, 297, no. 5582, 2002, pp. 846-848, 2002.

<sup>78</sup> Fogassi, L., Ferrari P.F., Gesierich B., Rozzi S., Chersi F., Rizzolatti G., Parietal lobe: from action organization to intention understanding; in *Science* 308 (5722), 2005, pp. 662–667.

“neuroni *mirror* parietali”, risponde anche quando la scimmia osserva lo sperimentatore che afferra un oggetto o un pezzo di cibo, all’interno di un contesto che suggerisce lo scopo finale dell’azione. Questa capacità di predire lo scopo finale di un atto motorio incluso in una catena d’atti ha portato alla formulazione dell’ipotesi secondo cui i neuroni di LPI che codificano singoli atti motori sono inclusi in “catene neuronali intenzionali predeterminate” ognuna delle quali codifica una specifica azione. In questo modo, a seconda di quale catena motoria viene attivata dall’esecutore, l’osservatore è in grado di attivare lo schema motorio corrispondente e quindi di anticiparne l’intenzione. L’esperimento prevedeva due condizioni fondamentali: nella prima la scimmia doveva afferrare un pezzetto di cibo e portarlo alla bocca mentre nella seconda doveva porlo in un contenitore. La diversa attivazione in relazione all’azione che sarebbe stata compiuta successivamente, supporta l’ipotesi secondo cui oltre a permettere il riconoscimento dello scopo dell’atto motorio osservato, se questo è incluso in una catena d’atti finalizzata, questa proprietà neuronale consente alla scimmia di predire lo scopo dell’azione osservata, riconoscendo dunque l’intenzione dell’individuo che agisce.

Un altro studio è quello di Iacoboni e collaboratori<sup>79</sup> in cui ai partecipanti venivano presentate tre sequenze di filmati diversi: nella prima erano presentati oggetti (una tazza, una teiera, un piatto con biscotti) la cui disposizione su una tavola suggeriva il contesto di una colazione da cominciare o già ultimata; nella seconda sequenza si vedeva la mano di una persona che afferrava una tazza in assenza di contesto; nella terza si vedeva la stessa mano afferrare la tazza all’interno dei due contesti presenti nella prima sequenza che suggerivano due diverse intenzioni sottostanti all’azione (afferramento della tazza per bere o per sprecchiare). Si è visto che l’osservazione delle azioni nel loro contesto (terza condizione), era associata ad un sensibile incremento dell’attività di una parte del sistema *mirror* a dimostrazione del fatto che le aree premotorie che sono dotate

---

<sup>79</sup> Iacoboni, M., Molnar-Szakacs, I., Gallese, V., Buccino, G., Mazziotta, J. C. e Rizzolatti, G., Grasping the intentions of others with one's own mirror neuron system; *PLoS Biol* 3 (3): e79, 2005.

delle proprietà caratteristiche dei neuroni specchio sono coinvolte anche nella comprensione di intenzioni che promuovono una determinata azione.

Il fatto che i *mirror* – pur trovandosi in un’area motoria – “scaricano” anche quando vengono solo *osservate* azioni eseguite da un altro, ha spinto a ripensare il ruolo funzionale del sistema motorio in rapporto alla percezione. L’osservazione di un’azione indurrebbe nell’osservatore l’attivazione dello stesso circuito nervoso deputato a controllarne *l’esecuzione*. Si tratterebbe allora della capacità immediata di tradurre la prospettiva corporea di chi *esegue* una determinata azione in quella di chi la *osserva*. Traduzione che avviene senza la mediazione di un “dizionario” costituito da rappresentazioni mentali. Questo tipo di considerazioni ha indotto Vittorio Gallese a parlare di *simulazione*. Secondo il neuroscienziato, le trasformazioni neuronali operate dal sistema specchio generano un atto “simulato” internamente che corrisponde all’atto osservato. Questa interpretazione sarà approfondita quando si parlerà di teorie *embodied* sulla cognizione sociale.

## **1.2. Il dibattito sulla cognizione sociale: teoria della mente, simulazione o interazione faccia-a-faccia?**

### *1.2.1 Embodied Social Cognition: origini e sviluppi*

Prima ancora che nelle scienze cognitive sociali si confermasse la *Embodied Cognition*, in psicologia sociale sono stati condotti diversi esperimenti qualitativi che, nel corso degli anni, hanno rilevato e sostenuto un coinvolgimento del corpo nella cognizione sociale. In psicologia sociale, con *embodiment* ci si è sempre riferiti alla postura o agli stati del corpo, alle espressioni facciali o ai movimenti che sorgono durante la interazione sociale e che giocano un ruolo fondamentale. Attraverso diversi studi, gli psicologi sociali hanno riportato quattro tipi di effetti *embodied* : 1) la percezione di stimoli sociali non produce solo stati cognitivi ma anche stati corporei (*i.e. bodily states*); 2) la percezione di stati corporei negli altri

produce una mimica facciale in se stessi; 3) gli stati corporei in se stessi producono anche stati affettivi; 4) la compatibilità di stati corporali e cognitivi modula la effettività di una *performance*.<sup>80</sup>

Con riguardo alla psicologia sociale, Barsalou sostiene che, se è vero che gli effetti suddetti erano ben conosciuti da diversi anni, è vero anche che nessuna teoria, prima dello sviluppo della *embodied cognition*, li aveva integrati e spiegati in un modo unificato. Pertanto, ciò che offre la *embodied cognition* è un *framework* in cui inserire vecchi e nuovi dati sperimentali.<sup>81</sup>

D'altro canto, è corretto riportare il punto di vista degli psicologi sociali. Meier *et al.*<sup>82</sup> scrive sull'argomento che diversi assunti cardine della *embodied cognition* sono altamente compatibili con il modo in cui gli psicologi sociali hanno tradizionalmente approcciato il loro *topic*, vale a dire lo studio di come la presenza degli altri influenza i pensieri, i sentimenti ed i comportamenti.<sup>83</sup> Gli psicologi sociali da sempre hanno preso come assunto che la cognizione è situata ed orientata dall'azione. Pertanto, la psicologia sociale è molto ricettiva alla nozione di *embodiment* che si riferisce all'assunto che i pensieri, le emozioni, i comportamenti si fondano nelle esperienze sensoriali e in stati corporei e suggerisce che i processi mentali di più alto livello ricorrono a programmi evolutivi più vecchi; altri enfatizzano i processi dello sviluppo e suggeriscono che le nostre prime esperienze con il mondo fisico (per esempio, muoversi nello spazio) struttura la nostra successiva comprensione e la rappresentazione di concetti più astratti. L' *embodiment* ha una lunga tradizione in psicologia sociale che ha studiato diversi aspetti. Per esempio, come alte temperature influenzino i comportamenti aggressivi (Griffit e Veitch)<sup>84</sup>, e come *l'arousal* fisiologico

---

<sup>80</sup> Barsalou, L.W., Niedenthal, P.M., Barbey, A.K., Ruppert A.J., Social embodiment, in *The Psychology of learning and motivation* 43; USA, Academic Press Elsevier Science, 2003, pp. 43-92.

<sup>81</sup> Ibidem, p. 43.

<sup>82</sup> Meier, B.P., Schnall, S., Schwarz N., Bargh J.A., Embodiment in Social Psychology, in *Topics in Cognitive Science*, 4(4), 2012 Oct; pp. 705-16.

<sup>83</sup> Ross, L., Lepper, M., & Ward, A., History of social psychology: Insights, challenges, and Contributions to Theory and Application; in S. T. Fiske, D. T. Gilbert, & G. Lindzey (Eds.), *Handbook of social psychology* (vol. 1, 5th ed., pp. 3-50), Hoboken, NJ: Wiley, 2010.

<sup>84</sup> Griffit, W., Veitch, R., Hot and Crowded, in *Journal of Personality and Social Psychology*, 17, 1971, pp. 92-98.

influenzi le emozioni (Schachter).<sup>85</sup> Altri studi hanno dimostrato che la manipolazione della distanza fisica modula la percezione delle persone con riguardo sia ai legami psicologici con i membri della famiglia (Williams & Bargh),<sup>86</sup> sia ai giudizi valutativi (Cacioppo, Priester, Berntson),<sup>87</sup> sia ad esperienze legate alla rabbia (Hauser, Carter, Meier).<sup>88</sup> Secondo Meier, gli psicologi sociali sono da sempre consapevoli che le persone pensano, sentono ed agiscono dentro ai loro corpi. Così – secondo Meier – i loro lavori hanno rilevato, sin dagli inizi, che i processi sensoriali, motori e percettivi influenzano i pensieri, i sentimenti ed i comportamenti, prima ancora che questa impresa ricevesse un *framework* con lo sviluppo delle teorie *embodied*.

Si è ritenuto importante citare una parte dei lavori portati avanti dalla psicologia sociale ai fini di radicare in un orizzonte più ampio le ipotesi sulla cognizione sociale sostenute dalle teorie *embodied* che, come ammette anche Meier, hanno il merito di dare una cornice ad esperimenti isolati, seppur numerosi. Queste ultime prendono le distanze dagli assunti delle teorie tradizionali sulla cognizione sociale che verranno presentate nel paragrafo successivo. La cognizione sociale si fonda principalmente sulla abilità personale di comprendere gli altri e di interagire con loro. Gli studi in questo ambito mirano a spiegare l'architettura cognitiva della nostra mente e i processi psicologici che rendono possibile ad un essere umano *impegnarsi* nelle dinamiche della interazione con l'altro e di una collettività più ampia.<sup>89</sup> Come già anticipato nella introduzione, due sono stati gli approcci principali fino a venti anni fa: la *Theory Theory* (TT) e la *Simulation Theory* (ST), all'interno di quest'ultima nasce la *Embodied Simulation Theory* che viene sostenuta da

---

<sup>85</sup> Schachter, S., *The psychology of affiliation*. Stanford, CA: Stanford University Press, 1959.

<sup>86</sup> Williams, L. E., Bargh, J. A., Keeping one's distance: The influence of spatial distance cues on affect and evaluation. *Psychological Science*, 19, 2008, pp.302-308.

<sup>87</sup> Cacioppo, J. T., Priester, J. R., Berntson, G. G., Rudimentary determinants of attitudes. II: Arm flexion and extension have differential effects on attitudes; in *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 1993, pp. 5-17.

<sup>88</sup> Hauser, D. J., Carter, M. S., Meier, B. P., Mellow Monday and furious Friday: The approach-related link between anger and time representation, in *Cognition and Emotion*, 23, 2009, pp. 1166-1180.

<sup>89</sup> Spaulding, S., Introduction to debates on embodied social cognition, in *Phenomenology and the Cognitive Sciences* vol. 11 issue 4 December 2012, pp. 431 - 448

Gallese dopo la scoperta dei neuroni mirrors (§ 1.1.2). In opposizione, sia a TT, sia a ST si colloca la *Interaction Theory* (IT), i cui presupposti teorici diventeranno il tema del paragrafo 1.2.3 e da cui si partirà per introdurre il senso della ipotesi sperimentale che guida la presente ricerca. Nel paragrafo successivo verranno introdotti i punti fondamentali che contraddistinguono TT e ST al solo fine di comprendere i motivi di disappunto di IT.

### 1.2.2. Un confronto tra 'Theory of Mind' Theory (TT) e Simulation Theory (ST).

TT sostiene che gli stati mentali vengono inferiti dai comportamenti e che questa abilità si fonda sull'impiego di teorie che provengono dalla *folk psychology* grazie alle quali spieghiamo, prevediamo e comprendiamo i desideri, le credenze, le emozioni e, più in generale, le intenzioni che causano e motivano le azioni altrui (Baron-Cohen *et al.*,<sup>90</sup> Leslie,<sup>91</sup> Meltzoff,<sup>92</sup> Gopnik & Wellman<sup>93</sup>; Nichols & Stich,<sup>94</sup> ecc.). L'attitudine a capire gli stati mentali degli altri talvolta è ritenuta "esplicita", nel senso di "manipolazione conscia" di stati mentali; talaltra è considerata "implicita", ossia, qualcosa che avviene in modo automatico e senza alcun controllo<sup>95</sup>. I critici della abilità *esplicita* fanno notare che, se tali processi fossero primari ed espliciti ne faremmo esperienza, cosa che raramente accade. I critici della abilità *implicita*

---

<sup>90</sup> Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U., Does the autistic child have a 'theory of mind'? *Cognition*, 21, 1985, pp. 37-46.

<sup>91</sup> Leslie A.M., Pretense and representation: The origins of "Theory of Mind". *Psychological Review*, 94, 1987, pp. 412-426.

<sup>92</sup> Meltzoff, A., Understanding the intentions of others: Re-enactment of intended acts by 18 month-old children, in *Developmental Psychology* 31 (5), 1995, pp. 838-850.

<sup>93</sup> Gopnik, A., Wellman, H., Why the child's theory of mind really is a theory, in *Mind and Language*, 7, 1992, pp. 145-171.

<sup>94</sup> Nichols, S., Stich, S.P., *Mindreading: An integrated account of pretence, self-awareness, and understanding other minds*, Oxford: Clarendon Press, 2003.

<sup>95</sup> Low, J., Josef Perner, J., Implicit and explicit theory of mind: State of the art; in *Journal of Developmental Psychology*, Vol. 30, Issue 1, March 2012, pp 1-13.

sostengono che non viene indicato chiaramente quale aree del cervello siano responsabili di questa competenza.<sup>96</sup> Infatti, i risultati sperimentali sono ancora eterogenei e coinvolgono regioni anatomiche molto lontane e diverse, come la corteccia orbito frontale e il lobo parietale inferiore.<sup>97</sup>

I sostenitori di TT divergono anche sul *modo* in cui la capacità di comprendere gli altri viene acquisita.<sup>98</sup> Per esempio, per Bartsch e Wellman l'esperienza gioca un ruolo fondamentale nello sviluppo della teoria della mente. I bambini iniziano con una psicologia del desiderio *desire psychology* poi passano ad un desiderio misto a credenza *desire-belief psychology*, infine, da adulti ottengono la credenza-desiderio *belief-desire psychology* in cui si riconosce che ciò che le persone credono, così come ciò che desiderano, influenza in modo cruciale il modo in cui le persone si comportano.<sup>99</sup> Al contrario, per i cosiddetti teorici della “modularità” l'acquisizione di una teoria della mente avviene attraverso la maturazione neurologica di una successione di meccanismi modulari e specifici che rendono un soggetto abile nel trattare con agenti umani piuttosto che con oggetti. Sebbene l'esperienza sia necessaria per favorire l'operatività di questi meccanismi, non ne determina le caratteristiche o la natura (Baron-Cohen,<sup>100</sup> Scholl, B. J. & Leslie<sup>101</sup>).

Per quanto riguarda invece ST, la simulazione è una idea che trova le sue radici nella psicologia dello sviluppo ed in particolare in Piaget, il quale la riteneva un passaggio indispensabile della crescita perché grazie ad essa il bambino imparava gradualmente ad uscire da un punto di vista centrato solo

---

<sup>96</sup> De Bruin, L., Strijbos, D., Slors, M., Early Social Cognition: Alternatives to Implicit Mindreading, in *Rev Philos Psychol*, September; 2(3), 2011, pp. 499–517.

<sup>97</sup> Carrington S.J., Bailey A.J., Are there theory of mind regions in the brain? A review of the neuroimaging literature, in *Hum Brain Mapp* Aug; 30 (8), 2009, pp. 2313–35.

<sup>98</sup> Flavell, H.J., Theory-of-Mind Development: Retrospect and Prospect, in *Merrill-Palmer Quarterly*, July 2004, Vol. 50, No. 3, pp. 274–290.

<sup>99</sup> Bartsch, K., Wellman, H.M., *Children talk about the mind*. New York: Oxford University Press, 1995.

<sup>100</sup> Baron-Cohen, S., *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*; Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

<sup>101</sup> Scholl, B. J., Leslie, A. M., Modularity, development, and “theory of mind.”, in *Mind and Language*, 14, 1999, pp. 131–153.



sull'io.<sup>102</sup> In Filosofia della Mente, i teorici di TT e ST sono in accordo sul fatto che si arrivi ad interagire e capire l'altro grazie al *mindreading*, ma sono in disaccordo sul modo in cui si arriva ad attribuire ad altri uno stato mentale e sui meccanismi cognitivi che sottostanno la capacità di leggere la mente degli altri. ST, infatti, suggerisce che non abbiamo bisogno di una teoria attraverso la quale fare inferenze per comprendere gli altri (Heal,<sup>103</sup> Goldman,<sup>104</sup> Gordon<sup>105</sup>). Nel 1986 uscì l'articolo di Gordon *Folk Psychology as Simulation* che criticava TT, introducendo la simulazione per spiegare le competenze psicologiche umane. Per supportare la teoria, Gordon si appoggiò ai risultati della psicologia dello sviluppo riguardanti la capacità di attribuire false credenze ad un individuo (*false belief*), nel momento in cui si deve predire il suo comportamento.<sup>106</sup> Da un punto di vista generale, ST postula che noi utilizziamo la nostra mente o i neuroni del nostro sistema motorio come modello in prima persona per simulare e proiettare in modo retroattivo gli stati mentali in terza persona "*as if we are them*", o "*as we were in their situation*."<sup>107</sup> Gordon ha definito ST nei termini di una *hot methodology*<sup>108</sup> poiché fa uso di risorse emozionali e motivazionali che avvengono in prima persona, nonché di una attitudine individuale al ragionamento pratico. Inoltre, ST assume che l'esperienza giochi un ruolo formativo cruciale e che attraverso alcune pratiche come quella del *role taking* maturino le abilità legate alla comprensione altrui. Al di là di questi assunti, nessun simulazionista intende la simulazione allo stesso modo. Gallagher distingue una versione esplicita (livello personale) e una implicita (livello sub-personale) della stessa teoria.<sup>109</sup> Nel primo caso, la simulazione è un processo mentalistico conscio e introspettivo in cui io immagino me stesso nella situazione di un altro ed uso questo modello per predire i

<sup>102</sup> Michlmayr, M., *Simulation Theory versus Theory Theory, Theories concerning the Ability to Read Minds*, Master's Thesis, University of Innsbruck, 2002, p.23

<sup>103</sup> Heal, J., *Replication and Functionalism*, in J. Butterfield (ed.), *Language, Mind, and Logic*, Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

<sup>104</sup> Goldman, A.I., *Interpretation Psychologized*, in *Mind and Language*, 4, 1989, pp.161-185.

<sup>105</sup> Gordon, R., *Folk Psychology as Simulation*, in *Mind and Language*, 1, 1986, pp. 158–171

<sup>106</sup> Ibidem.

<sup>107</sup> Fuchs, T., De Jaegher, H., *Enactive intersubjectivity: Participatory sense-making and mutual incorporation*; in *Phenomenology and Cognitive Sciences*; 8, 2009, pp.465-486.

<sup>108</sup> Gordon, A.I., *Radical'simulationism*, in Carruthers, P. & Smith, P. K. (Eds.), *Theories of theories of mind*, Cambridge: Cambridge University Press. 1996, pp. 11–21.

<sup>109</sup> Gallagher, S., *Simulation Trouble*, in *Social Neuroscience*, 2 (3–4), 2007, pp. 353–65.

comportamenti altrui. Una delle prime varianti sostiene che la simulazione consista in una inferenza per analogia. Come esempio, Gallagher utilizza il primo articolo di Goldman (1989),<sup>110</sup> dove la simulazione coinvolge un uso introspettivo e conscio della immaginazione per manipolare atteggiamenti proposizionali quali le credenze e i desideri. Inoltre, per ascrivere stati mentali ad altre persone, un individuo deve possedere sia concetti mentali, sia l'inferenza analogica '*from me to you*'. Gordon viene usualmente contrapposto a Goldman e si distingue per la sua proposta di una simulazione radicale che non avviene attraverso l'introspezione, ma grazie alla capacità immaginativa di *trasformare* (piuttosto che proiettare), noi stessi in un'altra persona.<sup>111</sup>

La versione *esplicita* ha incontrato diverse critiche. Gallagher riprende la critica di Gilbert Ryle all'argomento per analogia per dimostrare che la logica sottesa alla simulazione non è corretta.

“ [...] even if a person did enjoy a privileged illumination in the ascription of mental-conduct concepts to his own performances, his supposed analogical argument to the mental processes of others would be completely fallacious [...] the observed appearances and actions of people differ very markedly, so the imputation to them of inner processes closely matching [one's own or] one another would be actually contrary to the evidence.”<sup>112</sup>

A partire da queste riflessioni, Gallagher sostiene che l'idea di imputare all'azione altrui ciò che è vero per l'azione personale non tiene conto della diversità delle azioni altrui rispetto alle nostre. Dunque, attribuire ad altri un processo di simulazione interna e personale risulta poco affidabile. Una ulteriore obiezione alla inferenza per analogia è offerta da Scheler.<sup>113</sup> L'analogia presuppone ciò che deve essere spiegato. Essa, infatti, promuove una similarità tra il modo in cui è dato il mio corpo e il modo in cui è dato il corpo altrui. Tuttavia, per vedere una somiglianza, occorre che i comportamenti e le *gestures* corporee siano compresi

<sup>110</sup> Goldman, A., Interpretation psychologized, art. cit..

<sup>111</sup> Gordon, R., Folk Psychology as Simulation, *Mind and Language* 1, 158-171(1986); reprinted in Davies, M. and Stone T., eds., Folk Psychology: The Theory of Mind Debate. Oxford: Blackwell Publishers, 1995.

<sup>112</sup> Ryle, G., *The concept of mind*, New York, Barnes & Noble, 1949, pp. 53-54.

<sup>113</sup> Scheler, M., *The Nature of Sympathy*, Trans. Peter Heath, London, Routledge & Kegan Paul, 1954, pp. 240-246.

come fenomeni espressivi e non come semplici movimenti fisici. Se una tale cognizione è richiesta, allora l'argomento presuppone ciò che deve essere ancora stabilito, ovvero che noi sappiamo interpretare il fenomeno espressivo in questione. Da questa argomentazione, Gallagher conclude<sup>114</sup> che, data la diversità dei motivi, delle credenze, dei desideri e dei comportamenti nel mondo, non è chiaro come l'esperienza personale, che è relativamente ridotta, possa fornire una affidabile valutazione su quello che accade nella mente e nei comportamenti altrui. Una terza critica mossa da Gallagher<sup>115</sup> è definita *simple phenomenological argument*, e rimarca che se la simulazione fosse esplicita e pervasiva, come Goldman sostiene,<sup>116</sup> allora uno dovrebbe averne una qualche consapevolezza, ma, al contrario, non vi è alcuna fenomenologica evidenza del fatto che io la utilizzo in modo conscio durante una interazione. Una ulteriore critica giunge dai sostenitori della versione implicita che fanno notare come la simulazione sia un processo automatico e per nulla riflessivo:

“Whenever we face situations in which exposure to others' behaviour require a response by us, be it active or simply attentive, we seldom engage ourselves in an explicit, deliberate interpretive act. Our understanding of a situation most of the time is immediate, automatic, and almost reflex like”<sup>117</sup>

Nella versione *implicita*, la simulazione è un processo automatico e non riflessivo. Essa viene infatti attribuita a meccanismi neuronali del cervello, dunque sub-personali e non consapevoli. Alvin Goldman e Vittorio Gallese furono i primi a sostenere una importante connessione tra la teoria della simulazione e la scoperta dei neuroni specchio.<sup>118</sup> A partire dal 1998, infatti, Goldman difende una posizione ibrida che prevede una simulazione implicita ed una esplicita. Egli distingue due livelli di *mind reading*, uno di basso e uno di alto livello. Il primo è

---

<sup>114</sup> Gallagher, S., Simulation Trouble, art. cit, p. 355.

<sup>115</sup> Ibidem, p. 356.

<sup>116</sup> Goldman, A., Simulation Theory and Mental Concepts, in J. Dokic & J. Proust (Eds.), *Simulation and Knowledge of Action* (pp. 1-19), Amsterdam: John Benjamins, 2002.

<sup>117</sup> Gallese, V., Being like me: Self-other identity, mirror neurons and empathy; in Hurley, S. and Chater, N. (eds.), *Perspectives on Imitation I* (pp.101-118), Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

<sup>118</sup> Gallese, V., Goldman, A., Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading, in *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 1998, pp. 493–501.

automatico, accade sotto il livello della coscienza e si serve dei *mirror*; il secondo include atteggiamenti proposizionali, un processo almeno in parte cosciente e si serve della immaginazione.<sup>119</sup> Questa versione sfugge alle critiche di Ryle o Scheler poiché, facendo appello al sistema neuronale, essa è neutrale<sup>120</sup> rispetto alla identificazione dell'agente. Infatti, i neuroni non sono in grado di veicolare il significato di prima o terza persona.<sup>121</sup>

Grazie al connubio con il sistema dei *mirror*, ST ha iniziato a riscuotere molto successo. Anche in questo caso, la interpretazione della teoria non è univoca. Da un lato, c'è chi sostiene che la funzione di questo sistema sia solo una parte di una più sofisticata e generale capacità di *mind reading* (Csirba,<sup>122</sup> Jacob<sup>123</sup>). Da principio, l'attivazione dei *mirror* servirebbe a simulare lo scopo di una azione. In un secondo momento e grazie alla simulazione motoria, l'osservatore ricorrerebbe anche alle proprie abilità concettuali per inferire l'intenzione dell'azione. I *mirror* svolgerebbero quindi una funzione strumentale e, all'interno di un processo più complesso, consentirebbero al soggetto di comprendere il significato di un comportamento intenzionale.

Dall'altro lato, alcuni sostenitori di ST (Gallese,<sup>124</sup> Decety<sup>125</sup>) considerano i *mirror* un "meccanismo di risonanza implicita" che suscita direttamente in un agente la stessa intenzione di quella osservata grazie alla *simulazione* degli stessi processi sensorimotori individuali.<sup>126</sup> Si affermerebbe, quindi, che l'osservazione

---

<sup>119</sup> Goldman, A., *Simulating Minds: the Philosophy, Psychology and Neuroscience of Mindreading*; Oxford: Oxford University Press, 2006.

<sup>120</sup> DeVignemont, F., The co-consciousness hypothesis, in *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 3 (1), pp. 97-114.

<sup>121</sup> Gallagher, S., Perceiving Others in Action /La perception d'autrui en action. *Fondements cognitifs de l'interaction avec autrui*. Collège de France, 22 February 2006, p. 8.

<sup>122</sup> Csirba, G., Action Mirroring and Action Understanding: An Alternative Account, in P. Haggard, Y. Rossetti, & M. Kawato, *Sensorimotor Foundations of Higher Cognition: Attention and Performance* (pp. 435-458). Oxford: Oxford University Csirba, 2008.

<sup>123</sup> Jacob, P., What do mirror neurons contribute to human social cognition? In *Mind and Language*, 23 (2), 2008, pp. 190-223.

<sup>124</sup> Gallese, V., "Before and below 'Theory of Mind': Embodied Simulation and the Neural Correlates of Social Cognition"; *Philosophical Transactions of the Royal Society, B – Biological Sciences*, 362 (1480); pp. 659-669, 2007.

<sup>125</sup> Decety, J., & Grezes, J., The power of simulation: Imagining one's own and other's behavior, in *Brain Research*, 1079, 2006, pp. 4-14.

<sup>126</sup> Barsalou, L.W., Language Comprehension: Archival Memory or preparation for situated action?, in *Discourse Processes*, 28, 1999, pp. 61-80.

di una azione induce nell'osservatore l'automatica *simulazione* della stessa e, di conseguenza, permette di dedurre il significato. Rispetto al modello precedente, non vi è dunque inferenza del livello intenzionale, ma una diretta simulazione dello stesso. Infine, alcuni teorici sostengono che i *mirror* non proiettano lo scopo dell'azione percepita e dunque non hanno una funzione imitativa; piuttosto, essi servono a preparare una azione complementare in risposta a quella osservata (Newman-Norlund R. *et al*,<sup>127</sup> Michael, J.<sup>128</sup>).

Una delle critiche rivolte a ST è che non arriva a spiegare come questi processi vengono tradotti in atteggiamenti proposizionali e dunque in concetti.<sup>129</sup>

A prescindere dalle diverse interpretazioni, la versione implicita spiega la comprensione intersoggettiva attraverso l'attivazione dei neuroni che codificano i processi sensori-motori e, di conseguenza, pone la *Simulation Theory* entro l'ambito della *embodied cognition*:

“Embodied theories represent knowledge as partial simulations of sensory, motor, and introspective states”<sup>130</sup>

Gallagher ha un approccio più radicale e analizzandone i limiti, esclude che la *Simulation Theory* sia in grado di spiegare la cognizione sociale o che sia l'interpretazione più adatta da dare al sistema *mirror*. La critica maggiore<sup>131</sup> rivolta a ST verte sul significato di “simulazione”, un concetto che trova il suo senso solo al livello “personale” e per questo non ne è legittimato l'impiego al livello dei processi sub personali. La simulazione, infatti, coinvolge l'uso strumentale di un modello in prima persona per formare stati mentali in terza persona “come se” (*as if*) fossimo l'altro. Eppure, i processi subpersonali sono neutri rispetto alla “prima” e alla “terza” persona e quindi, a questo livello, non

<sup>127</sup> Newman-Norlund, R., van Shie, H., van Zuijlen, A., & Beckering, H., The mirror system is more active during complementary compared with imitative action, in *Social Neuroscience*, 10 (7), 2007, pp. 167-178

<sup>128</sup> Michael, J., Mirror Systems and Simulation: a neo-empiricist interpretation, in *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 2012, pp. 1-21.

<sup>129</sup> Gallagher, S., Simulation Trouble, art. cit., p. 355.

<sup>130</sup> Barsalou, L.W., Niedenthal, P.M., Barbey, A.K., Ruppert A.J., Social embodiment; art. cit., p. 44.

<sup>131</sup> Gallagher, S., ‘Neural Simulation and Social Cognition’, in J.A. Pineda (ed.), *Mirror Neuron Systems: The Role of Mirroring Processes in Social Cognition*; (Totowa, NJ: Humana Press); 2008, pp. 355–71.

si può parlare di “qualcuno” che simula qualcosa compiuto da terzi. Un ulteriore critica rivolta a questo modello è di non tenere conto della reciprocità che si verifica nella interazione tra agenti incorporati. Al posto di ST, Gallagher propone come spiegazione alternativa la *Interaction Theory* (IT) che, come si vedrà nel prossimo paragrafo, sostituisce il concetto di simulazione con quello di “percezione intersoggettiva”.<sup>132</sup>

Come si evince dalla analisi condotta sino ad ora, gli approcci *embodied* sono molteplici anche nel filone *social*. Tuttavia, si può concludere che, sia la versione implicita di ST, sia IT, a differenza di TT, enfatizzano la relazione che la mente ha con il corpo e l’ambiente, tanto da sostenere che le scienze cognitive dovrebbero studiare come il corpo e l’ambiente modellano la mente piuttosto che considerare la mente in termini di procedure computazionali che operano su simboli astratti e amodali.

Nel paragrafo successivo, verrà presentato il nuovo modello interpretativo di IT che si contrappone a TT e ST e che viene sostenuto da diversi studiosi, tra i quali Fuchs, De Jaegher, Di Paolo.

### **1.3. Interaction Theory: la teoria della inter-azione sociale.**

#### *1.3.1 Interaction Theory (IT)*

Le nuove scoperte neuroscientifiche legate alla corteccia premotoria e le critiche mosse ai due principali approcci hanno spinto a formulare un nuovo paradigma che considera la cognizione sociale come una forma speciale di azione: *l’interazione* sociale da cui deriva il nome di *Interaction Theory*. IT ha preso avvio nell’ultimo decennio e si contrappone, sia a TT, sia a ST. TT è accusata di considerare il corpo come un mero strumento di trasmissione periferica; mentre secondo Fuchs e De Jaegher entrambe le teorie sono responsabili delle seguenti

---

<sup>132</sup> Gallagher, S., *Perceiving Others in Action*, art. cit., p. 9.

lacune.<sup>133</sup> 1) *Missing experience*: sia ST, sia TT perdono di vista il ruolo dell'esperienza, nello specifico, l'esperienza dell'interazione sociale. Ci si concentra su modelli, processi neuronali, atteggiamenti proposizionali, ecc., come se essi guidassero lo sviluppo cognitivo. Viene completamente ignorato il fatto che il sistema neuronale si sviluppa e viene costantemente modificato dalla interazione sociale, soprattutto nell'infanzia. 2) *Missing interaction*: in entrambe le teorie la cognizione sociale viene collocata nella mente o nel cervello di una sola persona, essa diventa una capacità individuale e si perde di vista l'importanza della interazione. Pertanto, né ST, né TT sono adatte a descrivere i nostri incontri con gli altri. Incontri che non sono mai solitarie osservazioni ma, piuttosto, interazioni in prospettiva della seconda persona (*io-tu* e non *io-lui*). Proiezioni ed inferenze vengono impiegate solo quando, durante una interazione, il comportamento del nostro interlocutore risulta ambiguo e non comprensibile immediatamente. 3) *Missing embodiment*: entrambi gli approcci assumono una relazione *disembodied* tra due menti cartesiane. Il corpo viene preso in considerazione come mero strumento di trasmissione. ST si presta più di TT a includere il ruolo cognitivo del sistema senso-motorio, ma non tiene conto della reciprocità tra gli agenti. In TT si perde di vista che nella relazione intersoggettiva ci sono significati che non vengono inferiti. Come scrisse Wittgenstein in *Remarks on the Philosophy of Psychology*, Volume II, §570 :

“We see emotion.” – As opposed to what? – We do not see facial contortions and make the inference that he is feeling joy, grief, boredom. We describe a face immediately as sad, radiant, bored, even when we are unable to give any other description of the features. – Grief, one would like to say, is personified in the face. This is essential to what we call ‘emotion’.<sup>134</sup>

Nella maggior parte delle interazioni intersoggettive abbiamo una comprensione percettiva diretta delle intenzioni di un'altra persona poiché queste sono

---

<sup>133</sup> Fuchs, T., De Jaegher, H, Enactive intersubjectivity: Participatory sense-making and mutual incorporation; in *Phenomenology and Cognitive Sciences*; 8, 2009, pp.465-486.

<sup>134</sup> Wittgenstein, L. 1980b. *Remarks on the Philosophy of Psychology*, Volume II, ed. G.H. von Wright and H. Nyman, tr. C.G. Luckhart and M.A.E. Aue. Oxford: Blackwell.

esplicitamente espresse nelle loro azioni o espressioni “incarnate” e nei loro comportamenti che esprimono direttamente desideri e credenze.

Gallagher, dal canto suo, individua tre assunti di base comuni alle due teorie precedenti:<sup>135</sup> 1) Entrambi gli approcci sostengono che non si abbia accesso diretto allo stato mentale degli altri e che per questo motivo sia necessario un processo cognitivo “*extra*”, sia esso una teoria, piuttosto che una simulazione. 2) Per realizzare il *mind reading* il punto di partenza è l’osservazione del comportamento altrui; in un caso, essa è guidata da una teoria che permette inferenze sui significati intenzionali altrui; nell’altro caso, essa stimola nell’osservatore una simulazione delle azioni che condurrebbe alla condivisione di significati intenzionali. In entrambe le teorie, l’altro rimane nella posizione di “terza persona” da osservare (*a third person observational stance*), mentre le interazioni di ogni giorno tendono ad essere in seconda persona. 3) I processi di mentalizzazione sono considerati il modo primario di comprensione dell’altro. Per la *Theory Theory*, la mentalizzazione impiega una teoria della mente. Il riconoscimento esplicito dei desideri, delle credenze o degli stati intenzionali altrui è di tipo concettuale; il riconoscimento implicito è informato da una conoscenza che ha caratteristiche astratte. Per la *Simulation Theory*, la questione si articola in due modi. Da un lato, la simulazione comporta un aggiustamento del proprio sistema motorio che permette di intuire il comportamento di terzi. Dall’altro, la simulazione avrebbe come risultato la proiezione di stati mentali intenzionali su un’altra persona. In sintesi, sia TT che ST concepiscono “l’altro” in termini di “una collezione di stati mentali” e anche la simulazione stessa rischia di essere descritta come uno “stato mentale”.

A differenza delle teorie appena criticate, il tentativo di IT e dei suoi sostenitori è quello di ampliare il significato di “intersoggettività” attraverso l’introduzione del concetto di “*interazione incarnata*” che non richiede di

---

<sup>135</sup> Gallagher, S., The Practice of Mind: Theory, simulation or primary interaction?, in *Journal of Consciousness Studies*, 8 (5–7), 2001, pp. 83–108. Gallagher, S., ‘Understanding Interpersonal Problems in Autism: Interaction theory as an alternative to theory of mind’, *Philosophy, Psychiatry, and Psychology*, 11 (3), 2004, pp. 199–217.



postulare o inferire desideri o credenze celate nella mente di un'altra persona.<sup>136</sup> Questa proposta si fonda su una re-interpretazione dei processi neurali del sistema *mirror* sulla base del concetto di “enazione” introdotto nel 1991 da Varela nel libro *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. In generale, l'approccio enattivo alla cognizione sociale valorizza le pratiche, sottolineando che raramente interagiamo con un altro individuo come se fossimo osservatori esterni del suo comportamento. Al posto del *mindreading* ci si serve della imitazione, dello scambio di sguardi, ecc. Uno dei principi-base della enazione è la relazione imprescindibile tra uomo e ambiente che viene definito “*coupling*” per indicarne l'ancoraggio. Lo stesso significato viene trasposto alle dinamiche sociali, cosicché due agenti in interazione diventano un “*coupled-system*.” L'unità di analisi, dunque non è più l'individuo (o il cervello individuale), ma un intero che comprende il legame instaurato tra i due *partecipanti* di una medesima interazione, senza che nessuno dei due perda la propria *autonomia*. Una delle caratteristiche di questo sistema è la reciprocità che consente un frequente *feedback*.

Per quanto riguarda il sistema *mirror*, invece di interpretare il processo di risonanza neurale come una simulazione implicita che, a livello funzionale, coinvolge processi cognitivi innescati sopra la percezione dell'azione, si parla di percezione sociale enattiva (*enactive social perception*). Tale operazione viene compiuta sia da Gallagher,<sup>137</sup> sia da Sinigaglia.<sup>138</sup> Ci si occuperà solo del primo perché la formulazione di Gallagher è volta a giustificare IT, che è l'oggetto del paragrafo in corso.

La proposta di Gallagher richiede che si consideri la percezione, sia come fenomeno temporale, sia come processo enattivo. La percezione deve essere considerata un fenomeno temporale perché i *mirror* sparano dopo 30-100 ms dopo la percezione di uno stimolo visivo appropriato. Questo tempo tra

---

<sup>136</sup> Gallagher, S., Hutto, DD, Understanding others through primary interaction and narrative practice. In J. Zlatev, T. Racine, C. Sinha, & E. Itkonen (Eds.), in *The shared mind: Perspectives on intersubjectivity*. Amsterdam: John Benjamins.

<sup>137</sup> Gallagher, S., Simulation Trouble, art. cit.

<sup>138</sup> Sinigaglia, C., Mirror in Action *Journal of Consciousness Studies*, 2009, pp. 309-333.

L'attivazione della corteccia visiva e l'attivazione della corteccia pre-motoria è relativamente breve e spinge a domandarsi se le due attivazioni siano funzionalmente distinte o costituiscono un unico processo percettivo, temporalmente esteso e, appunto, enattivo. La percezione è un processo enattivo perché, sulla base di quanto appena anticipato, si può pensare alla percezione nei termini di quella interdipendenza tra percezione e azione sostenuta da Varela sin dagli inizi. Se si assume questo quadro interpretativo, non c'è più bisogno di postulare un distinto processo interno che simuli le intenzioni altrui, considerate esterne e non direttamente accessibili. Al contrario, i *mirror* si attiverebbero alla percezione *diretta* delle intenzioni degli altri. In altri termini, il processo di risonanza sarebbe una parte della struttura del processo percettivo (nel caso della percezione di “conspecifici” in azione).

“Mirror activation is not the initiation of simulation; it is part of a direct perception of what the other is doing. At the phenomenological level, when I see the other's action or gesture, I see (*directly perceive*) the meaning in the action or gesture. I see the joy or I see the anger, or I see the intention in the face or in the posture or in the gesture or action of the other. I see it. I don't have to simulate it. And I immediately see that it is *their* action, gesture, emotion, or intention, and it is extremely rare that I would be in a position to confuse it with my own [...] What happens on the neurological level is simply a complex sequence of neuronal activations. If we look at those processes from a functionalist perspective already framed by ST, then we tend to read those processes as involving simulation. If, in contrast, we look at those processes from a phenomenological level that suggests a direct perception of the other's intentions, then we tend to read those processes as perceptual without simulation.”<sup>139</sup>

Gallagher, che alle spalle ha una tradizione fenomenologica, critica l'importanza che viene conferita ai meccanismi cognitivi piuttosto che all'esperienza. Secondo il filosofo, prima di simulare un comportamento o di poter sviluppare una teoria della mente occorre avere una esperienza dell'altro, sia come “soggetto” di una azione intenzionale, sia come “entità” simile e diversa da se stessi. Inoltre, si deve

---

<sup>139</sup> Gallagher, S., La perception d'autrui en action. Fondements cognitifs de l'interaction avec autrui. Lecture organisée par Alain Berthoz, Collège de France (22 February 2006), p.9. <http://pegasus.cc.ucf.edu/~gallagher/gall06ParisAS.pdf>

comunque tener conto che il *mind reading* o la simulazione di desideri e credenze si realizzano solo se si possiede una conoscenza pre-teoretica di come le persone si comportano in particolari contesti. A tal fine, il filosofo e tutti i sostenitori di IT, ipotizzano che pratiche interpersonali e incarnate (*embodied*) costituiscano l'accesso principale alla comprensione della mente altrui. IT nasce dalla considerazione che la socialità umana ha come modalità primaria di espressione l'interazione faccia-a-faccia. IT impiega una terminologia che deriva dagli studi dello sviluppo di Trevarthen.<sup>140</sup> Teorici quali Gopnik, Meltzoff, Baron-Cohen, ecc., ritengono che i bambini si formino rappresentazioni interne non sofisticate di come agiranno (*motor plan*) e che, per il tramite di una primitiva operazione inferenziale riconoscano una relazione tra le rappresentazioni adatte a produrre una azione e le azioni che percepiscono negli altri. Al contrario, i sostenitori di IT non considerano le abilità infantili come dei precursori (o forma primitiva) di una teoria della mente. Essi sostengono che i processi sensori-motori non richiedano una “copia” interna che i bambini consultano per sapere cosa fare e in che modo. Piuttosto, i bambini hanno disponibili immediatamente di fronte a loro, sia un modello percettivo (vale a dire, l'espressività facciale e corporea dell'adulto); sia un modello propriocettivo (ossia, il senso della posizione del corpo nello spazio e del movimento delle parti del corpo). In tal modo, IT enfatizza il ruolo di una pratica interattiva di tipo *embodied* che si ritrova in psicologia dello sviluppo attraverso i concetti di “intersoggettività primaria” (*primary intersubjectivity*) e di “intersoggettività secondaria” (*secondary intersubjectivity*) e la *narrative competence*. Definizioni che vengono reintrodotte nella *Interaction Theory* per dimostrare che una capacità percettiva intersoggettiva è già presente ed implicita nei neonati. Nel paragrafo successivo seguirà una spiegazione di questi concetti ed il modo in cui IT se ne serve.

---

<sup>140</sup> Trevarthen, C. B., Communication and cooperation in early infancy: A description of primary intersubjectivity; in M. Bullowa (Ed.), *Before Speech*, (pp. 321-348), Cambridge: Cambridge University Press, 1979.

### 1.3.2. Intersoggettività Primaria, Intersoggettività secondaria e Narrative Competence

Daniel Hutto e Shaun Gallagher<sup>141</sup> sostengono che la nozione di intersoggettività primaria di Trevarthen può fornire un quadro teorico per capire il modo in cui la percezione di espressioni facciali, movimenti e gesti corporei serve ad afferrare le intenzioni altrui. La intersoggettività secondaria mostra invece l'importanza di un contesto pragmatico per i bambini che hanno circa un anno. L'ipotesi generale è che le funzioni cognitive di alto livello sorgano dalla interiorizzazione di processi interpersonali tra il neonato e l'adulto che sono carichi di aspetti cognitivi, affettivi e conativi. I bambini non distinguono il corpo dalla mente, poiché si relazionano con ciò che si chiama "persona" (un concetto ben più complesso del semplice "corpo umano" da un lato, e "mente umana" dall'altro). Prima che una comprensione concettuale del significato di "persona" emerga, la relazione con persone incarnate fonda tale comprensione. I bambini apprendono *attraverso* la espressività corporea degli adulti di riferimento e attraverso l'esperienza di scambi mutualmente co-ordinati. Il concetto e il valore di "persona" o di "altro significativo" viene dunque appreso all'interno dell'esperienza (passata e presente) di relazioni interpersonali che coinvolgono anche le sensazioni. Cosicché, da questa prospettiva, scene sociali interpretate e osservate dal punto di vista della terza persona sono l'esito di una storia di pratiche interattive influenzate da norme culturali.

Con *primary intersubjectivity* ci si riferisce alle capacità sensori-motorie di base che compaiono sin dalla nascita e che consentono una interazione tra il bambino e gli altri. Il fenomeno dell'imitazione, presente anche nei neonati, è una espressione primaria di questa abilità. I neonati, tra un insieme di oggetti in un ambiente, riescono a isolare e distinguere il volto umano da altri oggetti e sono in grado di riprodurre alcune espressioni. In questo caso non è richiesta una teoria

---

<sup>141</sup> Gallagher, S., Hutto, D., Understanding Others through Primary Interaction and Narrative Practice; in *The Shared Mind: Perspectives on Intersubjectivity* (Zlatev, J. et al., eds), John Benjamins, 2008.

intermedia o una simulazione che traduca la percezione visiva di un'altra faccia e l'esperienza propriocettiva della propria. La traduzione avviene a livello di un innato *body schema* che integra il sistema sensoriale al motorio. Verso i 10-11 mesi, il bambino è in grado di percepire i movimenti del corpo come orientati verso una azione e di cogliere le persone come "agenti." Sempre in questo stadio, il bambino coordina le proprie *gestures* e vocalizzazioni con quelle dei *caregivers* con cui interagisce. Queste abilità suggeriscono che prima ancora di teorizzare, simulare o sapere predire il comportamento degli altri, siamo nella posizione di capire gli altri nei termini delle azioni che compiono verso noi stessi, delle loro intenzioni, delle emozioni, delle espressioni.

La *secondary intersubjectivity* compare all'età di circa un anno, quando le azioni vengono collegate a contesti pragmatici. Essa si basa sullo sviluppo della *joint attention*, che segna il passaggio dall'immediatezza della intersoggettività primaria al contesto della attenzione condivisa (*shared attention*) e attraverso cui i bambini apprendono il significato delle cose e la loro funzione. Se nella intersoggettività primaria il neonato manteneva una relazione diadica con l'adulto e ne individuava le intenzioni attraverso i movimenti espressivi e la direzione degli occhi, in questa fase il bambino alterna tra lo sguardo dell'altro e ciò che l'altro sta guardando. Interagire con l'altro diviene quindi "interagire con il mondo". La *secondary intersubjectivity* permette un coinvolgimento contestuale, ossia una modalità di relazione che cambia a seconda dei contesti pragmatici. L'altro viene incontrato non come oggetto che richiede spiegazioni, ma come "agente" che si comporta in modo diverso a seconda delle circostanze. A circa 18 mesi, i bambini comprendono che cosa un adulto voglia fare con uno strumento in un determinato contesto e sono in grado di completare una azione lasciata a metà da terzi. In questo stadio, i bambini non hanno una posizione "osservazionale", ma *inter-agiscono* con l'altro e sono direttamente ed emotivamente coinvolti nella relazione. I gesti di *pointing* si manifestano nello stesso periodo (12-18 mesi) e sono una delle abilità necessarie per costruire la intersoggettività. Il *pointing* ha carattere di una intenzionalità comunicativa che può essere imperativa (per richiedere qualcosa); o dichiarativa (per condividere con qualcuno la stessa cosa).

Se il *pointing* imperativo implica una aspettativa dell'altro come agente causale, il *pointing* dichiarativo implica una aspettativa dell'altro come agente mentale.<sup>142</sup> Un *deficit* nella *joint attention* (che comprende anche i gesti di *pointing*), o *deficit* nel gioco del “fare finta di” sono indicatori predittivi del rischio di autismo.

Gallagher sottolinea che con lo svilupparsi della intersoggettività secondaria, l'individuo raggiunge in una modalità non mentalistica una abilità fondamentale per la cognizione sociale.<sup>143</sup> Secondo Daniel Hutto<sup>144</sup> il *mind reading* si sviluppa solo successivamente e non è fondamentale per lo sviluppo di competenze sociali, come lo è invece avere pratiche condivise in uno scambio intersoggettivo. La intersoggettività *embodied* continua ad essere il modo principale di agire socialmente anche in età adulta. Infatti, in circostanze ordinarie ci si affida al *mind reading* per comprendere l'altro solo nel caso in cui fallisca il modo primario di comprensione interpersonale. Dunque, per i sostenitori della IT, la *primary* e la *secondary intersubjectivity* non vengono lasciate alle spalle durante la crescita, ma sono sempre attive e chiave di accesso alla intenzionalità altrui anche dopo lo sviluppo di capacità cognitive quali la simulazione o le interpretazioni teoriche. Tanto più che, in assenza di esse, viene meno l'impressione di una esperienza condivisa, si pensi ad una interazione dove l'interlocutore guardi sempre altrove o non sincronizzi le proprie espressioni facciali con quelle dell'altro o con i contenuti del discorso.

I sostenitori di TT sostengono che una qualche teoria della mente sia richiesta durante le interazioni tra adulti o anche solo tra bambini più grandi. Hutto e Gallagher fanno appello alla *Narrative Practice Hypothesis* (NPH) per confutare questo assunto. La *narrative competence* (che si sviluppa intorno ai 2-4 anni), coinvolge pratiche in grado di “catturare” interazioni, motivi e ragioni soggettive all'interno di un *framework* narrativo che conferisce loro un senso. L'idea di fondo è che le competenze narrative consentono una interpretazione

---

<sup>142</sup> Camaioni, L., The emergence of intentional communication in ontogeny, phylogeny and pathology; in *European Psychologist* (2), 3, 1997, pp. 216-225.

<sup>143</sup> Gallagher, S., *How the Body Shapes the Mind*; Oxford: Oxford University Press, 2005, p. 2007.

<sup>144</sup> Hutto, D.D., *Folk Psychological Narratives: The Sociocultural Basis of Understanding Reasons*, MIT Press, 2008.

delle intenzioni ed azioni altrui che non è mediata dalla *folk psychology*. Dopo tutto, secondo gli autori, la spiegazione della *folk psychology* è solo un tipo di pratica narrativa. La narrativa (ad esempio, il racconto di storie, i giochi del “fare finta di..”, i giochi simbolici), fornisce una conoscenza di quali azioni siano accettabili e in quali circostanze, quali eventi sono importanti e quali no, infine, quali spiegazioni sono delle buone ragioni. Attraverso l’assorbimento di questo tipo di *standards* si impara a giudicare l’appropriatezza di una azione o a capire le aspettative sia personali rispetto a terzi, sia delle altre persone rispetto a noi. Tali aspettative non riguardano solo le azioni, ma anche i pensieri ed i sentimenti. Attraverso la narrativa si apprendono anche le norme associate ai ruoli sociali che pervadono l’ambiente in cui si vive ogni giorno. Dunque, l’impegno nella narrativa non è un evento passivo poiché presuppone un ampio raggio di abilità emotive e interattive.

All’interno delle pratiche narrative viene annoverato il cosiddetto *participatory sense-making* (PSM). Il concetto viene proposto da De Jaegher e Di Paolo<sup>145</sup> con due scopi principali. Il primo, è quello di sottolineare che la produzione di senso si costruisce attraverso l’impegno del conoscitore nel suo ambiente. Ne consegue che, la possibilità di cogliere i significati accade non solo grazie alle azioni che si compiono su degli oggetti, ma anche attraverso l’interazione con altri individui; laddove i sensi vengono generati e trasformati in uno scambio che si muove tra la coordinazione inter-individuale della attività intenzionale<sup>146</sup> e il personale coinvolgimento nella relazione. L’organismo non riceve in modo passivo le informazioni dall’ambiente, al contrario, si assiste ad una co-regolazione. Un esempio lo si ha quando un bambino compie un movimento (per esempio, muove una forchetta) che viene completato dall’azione della madre che, afferrando l’oggetto, conferisce al gesto del bambino una intenzionalità (il porgere qualcosa). In questo modo, si costruisce il senso in modo

---

<sup>145</sup> De Jaegher, H., Di Paolo, E., Participatory Sense-Making: An Enactive Approach to Social Cognition; in *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 2007, pp. 485-507.

<sup>146</sup> De Jaegher, H., Di Paolo, E., Making Sense in Participation: An Enactive Approach to Social Cognition; in *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 6(4), 2007, pp.485-507.

congiunto. Il secondo scopo,<sup>147</sup> è quello di puntualizzare ed in parte contestare, il concetto di percezione diretta (*direct perception*), introdotto da Gallagher. I due autori argomentano che la percezione diretta viene costruita sulla base della interazione. In altre parole, l'interazione sociale non è un derivato, ma l'elemento costitutivo della percezione sociale. In risposta, Gallagher in “*Two Problems of Intersubjectivity*”<sup>148</sup> propone una distinzione tra due concetti problematici e vicini tra di loro; quello di *social cognition* e quello di PMS. Il primo si focalizza su come capiamo gli altri (intenzioni, comportamenti, azioni, stati mentali altrui); il secondo, introdotto dagli autori si focalizza su come traiamo un senso dal mondo. Secondo Gallagher, il problema della *social cognition* (SC) è collegato al problema del *participatory sense-making*, ma differente. Collegato perché entrambi richiedono la interazione sociale; diversi perché SC si chiede come comprendiamo un altro, mentre PSM si interroga sul modo in cui costituiamo i significati del mondo all'interno di un processo sociale. De Jaegher e Di Paolo sostengono che PSM sia un prerequisito di SC poiché il modo in cui interagiamo con l'altro influenza il modo in cui capiamo l'altro. Secondo Gallagher, invece, SC e PSM generano due problemi diversi poiché hanno *target* diversi. Il primo si focalizza sugli altri agenti, il secondo sulla costituzione di senso del mondo. Seppure i due aspetti si intreccino, per Gallagher, dare senso al mondo all'interno di un processo sociale è diverso dal conferire un senso a una persona all'interno di una interazione.

La divergenza sui rispettivi domini dei concetti di SC e PSM denota che la teoria della interazione sociale non ha ancora definito le modalità attraverso le quali l'interazione costituisce la cognizione sociale. Nonostante tali difficoltà, il punto attorno a cui si muovono le diverse teorizzazioni è sempre il ruolo originale e originario conferito alla interazione faccia-a-faccia, costituita di espressioni, *gestures*, coordinazioni e sincronizzazioni di posture e di sguardi. In questa prospettiva, la corporalità di due agenti in comunicazione tra loro sarebbe

<sup>147</sup> De Jaegher, H., ‘Social Understanding through Direct Perception? Yes, by Interacting’, *Consciousness and Cognition*, 18 (2), 2009, pp. 535–42.

<sup>148</sup> Gallagher, S., Two Problems of Intersubjectivity, in *Journal of Consciousness Studies* 16, 2009, pp. 298-308.



determinante, sia nella costruzione di senso del mondo, sia nella comprensione delle intenzioni o degli stati mentali di un altro soggetto. Infatti, nel primo caso, non si possono ignorare gli effetti della interazione sociale sulla percezione e sulla cognizione. L'agente umano non si muove nel mondo in modo isolato e non percepisce gli oggetti restando isolato dagli altri agenti umani. Fin dalla nascita, l'altro entra a far parte del contesto ambientale e media l'esperienza del neonato attraverso l'interazione. Un esempio: oggetti che ricevono un'attenzione da parte di altri sono più gradevoli di oggetti che non ne ricevono affatto. Se in questi casi non si può parlare ancora di "*social cognition*", certamente si può fare riferimento al "*participatory sense-making*". Nel secondo caso, comprendere l'altro significa avere una percezione diretta dei suoi stati mentali e delle sue intenzioni per il tramite di una interazione incarnata che si svolge in un contesto pragmatico.

In sintesi, IT definisce l'intersoggettività incarnata dell'infanzia come "primaria" non solo in riferimento allo sviluppo cognitivo, ma anche in riferimento ad una priorità pragmatica indispensabile per comprendere gli altri. Raramente per comprendere le altre persone si ha bisogno di andare oltre ai comportamenti aperti e contestualizzati (*actions, gestures, speech-acts, etc.*). Quasi mai viene richiesto di postulare un'astratta credenza mentale, causa di un determinato comportamento, per afferrare una disposizione. La disposizione viene chiaramente *espressa* in un comportamento contestualizzato. Il contesto, a sua volta, è ricco di una serie di pratiche narrative che aiutano ad afferrarne la struttura ed i ruoli. Secondo Gallagher, i tentativi ordinari di comprensione dell'altro non sono catturati dalle operazioni di predizione e spiegazione che strutturano il modello della TT. In alternativa, il filosofo propone una distinzione tra "spiegazione/predizione" e "valutazione". La valutazione, al contrario della spiegazione, è immediata e il pensiero si esprime subito in comportamenti verbali che non nascono dall'ipotesi che vi siano stati mentali dentro la "testa" dell'interlocutore.

Ovviamente, diverse obiezioni possono essere rivolte alla *narrative competence* e, in generale ad IT; un dubbio è sul modo in cui si passa dalla

comprensione delle intenzioni altrui alla rappresentazione concettuale e linguistica delle stesse: se la pratica narrativa ne fosse il *medium*, come viene suggerito dagli autori, bisognerebbe spiegare perché non serve una teoria della mente per avervi accesso. Infine, la competenza narrativa è mediata da concetti linguistici, dunque non è una pratica diretta ma ha bisogno di una struttura complessa come il linguaggio per poter essere realizzata.

### *1.3.3 Lo spazio della interazione sociale: verso una nuova ri-significazione dei termini “inter-corporality” e “we space”.*

L'articolo “*Can social interaction constitute social cognition?*”<sup>149</sup> può essere letto come una dichiarazione di intenti programmatica di IT. Nell'articolo viene proposto un glossario dei termini essenziali usati dal nuovo paradigma teorico. Viene specificato a più riprese che con l'espressione “comprensione degli altri” non ci si riferisce ad una capacità di verbalizzare ragioni di azioni, ma piuttosto ad una abilità *pragmatica* che consente di agire in modo appropriato in un determinato contesto. Tra i processi interattivi più significativi viene presa in esame la coordinazione. Per coordinazione si intende una mutua regolazione non-accidentale tra due soggetti tale per cui, sebbene l'uno influenzi l'altro, entrambi mantengono la propria autonomia. Un esempio tipico è la sincronizzazione dei discorsi e dei movimenti corporei durante una conversazione. Un esempio di coordinazione accidentale è invece quando due soggetti si girano e portano l'attenzione sullo stesso oggetto a causa di un inaspettato rumore. IT si interessa al primo evento in quanto è il presupposto della *joint attention* ed incarna la capacità pre-verbale di comprendere le azioni altrui. In opposizione ai sostenitori di TT, che riferiscono la coordinazione e l'attenzione congiunta a degli stati mentali e psicologici, i sostenitori di IT riportano questo evento alle azioni.<sup>150</sup> La

---

<sup>149</sup> De Jaegher, H., Ezequiel, P., Gallagher, S., Can social interaction constitute social cognition?, in *Trends in Cognitive Sciences*, October 2010, vol 14, n°10, pp. 441-447.

<sup>150</sup> Gallagher, S., Interactive coordination in joint attention, in Seeman A. (ed.), *Joint Attention: Developments in Philosophy of Mind, Developmental and Comparative Psychology and Cognitive Science*; Cambridge, MA: MIT Press (in press: <http://ummos.org/gall10ja.pdf>)

posizione di Gallagher e, più in generale, dei teorici della interazione, si combina e trova un supporto sperimentale in un altro filone di studi *embodied*, volto a dimostrare il legame esistente tra *joint attention*, coordinazione e intenzionalità congiunta<sup>151</sup> (*joint intention*). I portavoce principali sono, tra gli altri, Sebanz,<sup>152</sup> Butterfill<sup>153</sup>, Knoblich,<sup>154</sup> Bekkering.<sup>155</sup> Di coordinazione parla anche Krueger<sup>156</sup> quando introduce la nozione di “*we space*”, da lui coniata per delucidare il significato sociale della co-presenza (*of another’s bodily co-presence*). Diversi autori sostengono che le caratteristiche sociali della co-presenza sono ancorate nella spazialità del corpo (oltre a Krueger, anche Goffman<sup>157</sup> e Giddens<sup>158</sup>). L’espressione “*We Space*” assume in Krueger il significato di “spazio di azione centrata sul corpo”. La definizione di spazio viene presa dall’ambito delle neuroscienze, dove si enfatizza il carattere “pratico” dello spazio che viene strutturato, definito e codificato sulla base delle possibilità di azione *body-centered* di un agente nel proprio ambiente (questo argomento verrà trattato per esteso nel capitolo IV). Partendo da questa impostazione, Krueger propone di ampliarne il significato, considerando lo spazio non solo in rapporto alle azioni di un unico agente potenziale, ma in rapporto al mutuo aggiustamento di azioni ed intenzioni che accade tra individui. Secondo l’autore, tutte queste componenti servono a strutturare uno spazio condiviso e connotato emozionalmente. Quello che più stupisce è che, quando Krueger parla di spazio, egli intende solo l’azione di co-regolazione. Ed infatti, egli si concentra esclusivamente sulle azioni di

---

<sup>151</sup> Knoblich, G., & Sebanz, N., Evolving intentions for social interaction: From entrainment to joint action. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363, 2008, pp. 2021–2031.

<sup>152</sup> Sebanz, N., Bekkering, H., Knoblich, G., Joint Action: Bodies and Minds Moving Together; in *Trends Cogn. Sci.*, vol.10, n°2, February 2006, pp. 70-76.

<sup>153</sup> Butterfill, S.A., Sebanz, N., Joint Action: what is shared?, in *Review of Philosophy and Psychology* 2 (2), 2011, pp. 137-146.

<sup>154</sup> Knoblich, G., Jordan, S., Action coordination in groups and individuals: Learning anticipatory control, in *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 29, 2003, pp. 1006–1016.

<sup>155</sup> Bekkering, H., de Bruijn, E., Cuipers, R., Newman-Norlund, R., van Schie, H., & Muelenbroek, R., Joint action: Neurocognitive mechanisms supporting human interaction, in *Topics in Cognitive Science*, 1(2), 2009, pp. 340–352.

<sup>156</sup> Krueger, J., Extended Cognition and the Space of Social Interaction; in *Consciousness and Cognition*, 2010, p. 2.

<sup>157</sup> Goffman, E., *Behavior in Public Places*; NEW YORK: THE FREE PRESS, 1963

<sup>158</sup> Giddens, A., *The Constitution of Society*; Cambridge:Polity Press, 1984.

coordinazione, sullo scambio di sguardi, sulla sintonizzazione emotiva e sull'espressività corporea. Dunque, nonostante il richiamo alla nozione di *we space*, Krueger esclude il fatto di trattare lo spazio nei termini di "rappresentazione/percezione spaziale *tra* due o più individui." Il tema viene completamente dimenticato anche dai sostenitori di IT, anch'essi interessati alla coordinazione, al ruolo funzionale del sistema *mirror* e alla interpretazione che se ne può dedurre.

Sul fronte neuro-scientifico la situazione non è molto diversa. Come nota Donna Lloyd, se molto è ciò che si conosce con riguardo ai meccanismi neurali che codificano lo spazio intorno ad *un* corpo, poco si conosce rispetto ai meccanismi che codificano lo spazio tra due o più corpi. Eppure, le relazioni spaziali tra individui sono significative poiché modellano e definiscono le dinamiche sociali delle nostre interazioni con le persone.<sup>159</sup> Nelle neuroscienze cognitive sociali si trova la definizione di "*social brain*" che, sebbene abbia riscosso molto successo mostra alcune lacune. Di seguito, una definizione di questo concetto:

"Social brain function is tightly linked to social context, and social context consists of multimodal social properties including the behaviors of individuals and details in the environment. Social context changes continuously and is often unpredictable. An action that was socially appropriate a few seconds ago is not guaranteed to be appropriate now. Therefore, if social conflict is to be avoided, frequent updates of each agent's internal representation of the social environment must be an essential brain function."<sup>160</sup>

La definizione presenta alcuni punti di criticità che meritano una riflessione approfondita. In primo luogo, quando si parla del fenomeno sociale, è limitativo parlare di "comportamenti *degli* individui" poiché i comportamenti sono *tra* individui. In secondo luogo, i comportamenti sono, *prima facie*, azioni verso/con/contro qualcuno. In terzo luogo, gli individui vivono e si muovono in un ambiente

---

<sup>159</sup> Lloyd, D., The space between us: A Neurophilosophical Framework for the Investigation of Human Interpersonal Space; *Neuroscience and Behavioral Reviews* 33, 2009, pp. 297-304.

<sup>160</sup> Fujii N. et al., Dynamic Social Adaptation of Motion-Related Neurons in Primate Parietal Cortex; *Plos One*, 3, e 397.

che è caratterizzato spazialmente e temporalmente. Infine, lo spazio non è solo da intendere in senso oggettivo, ma anche in senso soggettivo. Husserl, Kant, Poincaré e Piaget aiuteranno a comprendere proprio l'aspetto soggettivo della costruzione spaziale che si attua tramite l'attività senso-motoria (si veda cap. II, III). I sopra citati autori consentiranno, via, via di assumere un punto di vista *embodied* sul concetto di "spazio", secondo il quale esso non si offre più come concetto astratto, come luogo fisico o come semplice cornice dominata da regole comportamentali. Al contrario, attraverso l'analisi teoretica che seguirà, esso veicolerà sempre più chiaramente il significato di rappresentazione spaziale soggettiva che può essere esplicita (livello personale) o implicita (livello sub personale), quale è il caso dello spazio peripersonale in neuroscienze. Al termine delle argomentazioni, sarà plausibile pensare che la rappresentazione spaziale è il prodotto non solo delle azioni che si possono compiere nell'ambiente naturale, ma anche delle inter-azioni che avvengono tra individui (ambiente sociale). Le interazioni, a loro volta, possono essere più o meno fisiche e con diversi gradi di complessità, pur ricadendo entro il confine delle interazioni faccia-a-faccia.

Si è visto che la *Interaction Theory* porta avanti concetti molto interessanti ma si ferma ad inter-azioni sociali di tipo sensori-motorio che si esprimono attraverso la coordinazione intersoggettiva di vere e proprie azioni fisiche. Essa così non prende in considerazione il fatto che, tra le interazioni sociali faccia-a-faccia, possono essere annoverate anche delle azioni mentali più astratte, come per esempio, la decisione strategica di cooperare piuttosto che non cooperare.

La stessa impostazione metodologica portata avanti da IT, la si ritrova anche in altri studi di psicologia che si propongono sempre lo stesso obiettivo, vale a dire, dimostrare che il nostro cervello è *embodied* e che il nostro corpo si radica in un mondo abitato da oggetti e persone. In psicologia sociale, è nato così un filone di ricerca che studia la *embodied cooperation* riferendola però sempre alla *embodied coordination*. La '*embodied coordination*' nasce come elemento di contrasto al metodo tradizionale della teoria dei giochi che esamina decisioni strategiche fatte per cooperare o disertare. Il metodo game teoretico viene criticato perché non richiede agli individui di avere un corpo in grado di recepire

informazioni da altri corpi.<sup>161</sup> Il paradigma della *embodied cooperation* viene motivato dalla intuizione che la presenza delle altre persone estenda le opportunità di azione possibili per gli individui. Allo stesso modo in cui un bastone estende quantitativamente le azioni possibili su oggetti lontani, così anche l'unione con un altro individuo può estendere le possibilità di azione personali.<sup>162</sup> Secondo questo indirizzo, è coerente teorizzare che due persone che giungono insieme ad un “sistema di azioni-percezioni unite ed integrate” dovrebbe formare una nuova entità sociale con nuove abilità. L'ipotesi è estremamente interessante e nella presente ricerca il risultato dell'esperimento sulla rappresentazione spaziale dopo una interazione cooperativa (si veda cap. IV) implementerà questa supposizione. Ai livelli teorico e metodologico si è presa una distanza, sia perché si è scelto come campo di verifica la rappresentazione spaziale, sia perché si è optato per il tipo di cooperazione introdotta dalla *Teoria dei Giochi*. Pertanto, si è utilizzato un gioco economico in cui i soggetti dovevano scegliere in modo autonomo come suddividere una somma di denaro iniziale. Di seguito verranno spiegati i motivi di queste due scelte.

Per quanto riguarda la prima decisione (lo studio dello spazio percepito), si sostiene, perfettamente in linea con gli assunti della presente tesi, che qualsiasi estensione delle possibilità di azione si *attui* preliminarmente e necessariamente nello spazio e nel tempo. In aggiunta a questa priorità logica se ne aggiunge una pragmatica. Infatti, lo spazio senso-motorio è definito come spazio di azione e dunque è il campo di indagine più adatto a verificare se una interazione sociale estenda o limiti le possibilità di azione. L'analisi di Husserl si rileverà indispensabile per catturare il significato di “possibilità di azione” e il suo legame con il costituirsi della spazialità (cap. II). Una volta che lo spazio *incarnerà* l'insieme delle possibilità di azione di un corpo senziente, sarà ancor più chiaro il motivo per cui si deve parlare di rappresentazione soggettiva formata dalla interazione tra un soggetto ed il suo ambiente (anche sociale). Anche le neuroscienze invitano a muoversi su questo terreno di indagine dal momento che

---

<sup>161</sup> Marsh, K. L., M. J. Richardson and R. C. Schmidt, ‘Social Connection Through Joint Action and Interpersonal, Coordination’, *Topics in Cognitive Science*, 2009, pp. 320–38

<sup>162</sup> Ibidem, p. 326.

le azioni possibili per un individuo si correlano con la rappresentazione dello spazio vicino, chiamato *Peripersonal Space*.

Per quanto riguarda la seconda decisione (l'utilizzo di una cooperazione *dis-embodied*), si è adottata un'altra prospettiva al fine di verificare se esista un rapporto tra i diversi livelli di competenze. Se si prende in considerazione IT e in generale tutti i teorici che sostengono la *embodied cognition*, il fatto di partire da azioni di coordinazione è coerente con la scelta di voler fondare processi cognitivi di alto livello su quelli di basso livello e dunque occorre partire da questi ultimi per scoprire se vi sia una relazione di causalità. Da un punto di vista critico, tuttavia, operando questo tipo di scelta, la *embodied cognition* rischia di essere ritenuta poco credibile a causa di un *gap* che ricorre frequentemente; si tratta della difficoltà di dimostrare che processi cognitivi di alto livello si radicano nella attività senso-motoria. La presente ricerca non muove in questa direzione e non si pone lo stesso obiettivo, o, per lo meno, affronta una parte del problema da un'altra angolazione. Invece di voler dimostrare che vi è una causalità di tipo *bottom-up*, essa tenta di motivare e verificare uno degli assunti di base della *embodied cognition*, ossia, che è legittimo sostenere una continuità funzionale tra rappresentazioni senso-motorie di basso livello e rappresentazioni sociali di più alto livello. Si è consapevoli che, in caso di una risposta affermativa, non si avrebbe ancora in mano ciò che più conta per una teoria *embodied*, ma quanto meno si contribuirebbe a ridurre il *gap* tra due processi considerati fino ad oggi molto distanti. Per questo motivo non ci si è accontentati della coordinazione di tipo *embodied*, ma si è voluto affrontare una dimensione importante della socialità, ovvero la dimensione della cooperazione/non cooperazione nell'ambito di decisioni strategiche che si realizzano al livello della interazione faccia-a-faccia tra individui. Se, come si vedrà al cap. IV, si riuscirà a dimostrare che le azioni che modulano la percezione spaziale possono essere anche inter-azioni sociali che non coinvolgono alcuna attività motoria, allora si sarà costretti quanto meno a rivedere il ruolo funzionale dello spazio sensori-motorio. Infine, dal momento che una vasta letteratura considera la decisione cooperativa una scelta morale, si potrà aprire il pensiero alla possibilità che la rappresentazione dello spazio sensori-

motorio si correli con la decisione morale (argomento che verrà proposto, ma non pienamente affrontato, al cap. V).

Procedendo con ordine, nei due capitoli successivi si partirà dal paradosso degli omologhi incongruenti che Kant presenta in diverse opere e che verte sulla distinzione tra mano destra e sinistra (cap. II); si proseguirà con la analisi condotta da Husserl sulla costituzione della cosa spaziale a partire dalla attività cinestetica (cap II); per poi concludere con Piaget che definisce lo spazio una “forma” del comportamento (cap. III). La sua definizione servirà a formulare compiutamente l’ipotesi sperimentale sullo spazio come “forma” dei comportamenti *intersoggettivi*, verificata poi nel capitolo IV.



## CAPITOLO SECONDO

### IL CORPO E LA STRUTTURAZIONE SPAZIALE IN KANT E HUSSERL

#### Introduzione

Questo capitolo non si propone come contributo storiografico alla storia della filosofia o alla critica del pensiero filosofico. Esso intende discutere teoreticamente il modo in cui Kant e Husserl hanno concepito lo spazio. Lo scopo è quello di spostare l'attenzione dallo spazio-oggetto allo spazio vissuto attraverso il corpo. Tra i filosofi si è scelto di trattare Kant e Husserl, sacrificandone altri, tra i quali Merleau-Ponty, la cui riflessione sulla spazialità del corpo è molto attuale in neuroscienze. Si è dovuto compiere una scelta al fine di costruire un discorso il più possibile lineare che riuscisse a far comprendere il senso dell'ipotesi sperimentale. Questa, da un punto di vista generale, cerca di verificare una continuità tra processi cognitivi di basso ed alto livello. Si è ritenuto che l'analisi più adatta a fornire degli strumenti di riflessione fosse quella compiuta da Husserl sulla attività *costitutiva* della cinestesi e sul passaggio da spazio intuito a spazio geometrico. Per questo motivo, non ci si è concentrati su Merleau-Ponty che affronta le *sensazioni* cinestetiche in riferimento alla propriocezione.<sup>163</sup> Inoltre, il significato della cinestesi in Husserl si lega con quello di “possibilità di azione” e

---

<sup>163</sup> Merleau-Ponty, M., *Phénoménologie de la perception*, Paris, Gallimard, 2008. Per un approfondimento si veda anche: Berthoz, A., Petit, J.L., *Phénoménologie et physiologie de l'action*, Paris, Odile Jacob, 2006, cap. IV.

crea i presupposti per un'apertura al tema dello spazio intersoggettivo (si vedano §1.3.3 e § 2.2.2).

Per quanto riguarda Kant, invece, il discorso è molto più complesso. Infatti, potrebbe sembrare inappropriato o addirittura scorretto accostare l'*a priori*, non acquisito tramite l'esperienza, al corpo, perché questo ricondurrebbe il *transcendentale* alla mutabilità dell'esperienza concreta. Tuttavia, Kant, nei *Prolegomeni*, dichiara che il suo idealismo critico riceve l'avvio dalla “fertile bassura (*Bathos*) della esperienza.”<sup>164</sup> Se si cerca l'inizio negli scritti pre-critici ed in particolare nello scritto del 1768, si scopre che tale “bassura” è incarnata dalla motilità di un corpo vissuto in prima persona (si veda § 2.1.2). Calandosi nello scritto del 1768, *Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio*, si è trovata una nuova chiave di lettura che ha scatenato una lunga riflessione sui possibili presupposti epistemologici del periodo trascendentale e che viene qui proposta senza la pretesa di aver esaurito in questo modo la complessità del pensiero kantiano. Si tratta dunque di una proposta. Essa consiste nell'avanzare l'ipotesi di una *attività* costitutiva del corpo attraverso la quale Kant giunge dall'orientamento *nello* spazio all'orientamento nel pensiero. L'utilizzo della preposizione “nel” che introduce a uno stato in luogo, piuttosto che della preposizione “del” (direzioni *dello* spazio) che introdurrebbe un complemento di specificazione oltrepassa la prospettiva oggettiva e pone implicitamente l'accento su un “dentro”, dove si trova una soggettività che abita lo spazio e in esso si muove.

Il capitolo secondo inizierà con la problematizzazione dell'opera del 1768, dove Kant si riferisce al corpo come primo *fondamento* per generare il concetto di regioni nello spazio e dove compare per la prima volta il paradosso degli omologhi incongruenti per dare prova che esiste uno spazio assoluto. Il tentativo

---

<sup>164</sup> Kant, E., Saggio di un giudizio sulla critica, il quale precede l'indagine; in *Prolegomeni ad ogni futura metafisica* (1783), trad. di Pantaleo Carabellese, Bari, Biblioteca Universale Laterza, 1994, nota 1, p. 146.

Kant, E., Épreuve d' un jugement sur la Critique, prononcé avant toute recherche, in *Prolégomènes à toute métaphysique future qui pourra se présenter comme science* (1783), note 1, p. 245; traduction nouvelle; Paris, Hachette, 1891.

(Testo originale: *Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysic : die als Wissenschaft wird auftreten können*)

successivo sarà quello di azzardare una rilettura delle opere posteriori al 1768 nelle quali compare il paradosso degli omologhi incongruenti per mostrare che lo spazio è invece una intuizione pura e una forma della sensibilità. Il fine è quello di portare alla luce il modo in cui il manoscritto del 1768 arricchisce la visione trascendentale di un elemento corporeo che, presente nel 1768, resta probabilmente il presupposto inespresso della produzione successiva (si veda §2.1.3). L'insieme delle riflessioni condurrà a valorizzare lo scritto *Che cosa significa orientarsi nel pensiero* (1785), dove Kant estende la possibilità di orientarsi geograficamente, tramite il *sentimento* di differenziazione della mano destra dalla sinistra, alla possibilità di orientarsi nel pensiero (si veda § 2.1.3).

Se Kant muove dalla riflessione sul sentimento di una differenza soggettiva tra mano destra e sinistra, Husserl andrà oltre questo aspetto e si concentrerà sulle operazioni della cinestesi che costituiscono la cosa spaziale (si veda Husserl, § 2.2). Al contrario di Kant che considera lo spazio una “forma” a priori che organizza il sensibile, Husserl ritiene che la spazialità (e oggettualità) della cosa si costruisca attraverso un processo di sintesi dei vari decorsi percettivi in rapporto con la nostra attività cinestetica. Per Kant, invece, l'intuizione autentica, dovrebbe portare “in un sol colpo” alla presentazione del contenuto complessivo della cosa in tutte le sue parti. Husserl, nella sua minuziosa analisi della cinestesi arriverà ad affermare che la percezione dello spazio si costituisce attraverso sensazioni tattili e visive. Come si vedrà nel capitolo IV, anni più tardi, anche le neuroscienze confermeranno la sua ipotesi.

## **2.1. Kant: il paradosso degli omologhi incongruenti come base del “nostro” ragionare spazialmente.**

### *2.1.1. Kant: lo spazio nel periodo pre-critico e nel periodo critico*

È ben nota la definizione di “spazio” come “forma” a priori della sensibilità che Kant presenta nella *Critica della Ragion Pura*. Tuttavia, questa è solo l'ultima

formulazione del pensiero kantiano, di cui si può rintracciare la genesi nella lettura dei manoscritti che precedono il periodo critico. A quella fase risalgono: *La Monadologia Fisica* (1756); *Nuova dottrina del moto e della quiete e delle loro conseguenze rispetto ai primi principi della scienza naturale* (1758); *Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio* (1768); la *Dissertazione* (1770).

Nella *Monadologia Fisica*,<sup>165</sup> Kant era partito da una concezione dello spazio conforme a quella di Leibniz. Lo spazio veniva inteso come rapporto tra le posizioni di due oggetti e, pertanto, qualcosa di relativo. Infatti, essendo definito dalle distanze e dalle relazioni reciproche delle cose, esso non rappresentava un termine di riferimento assoluto e unitario.

La prima distinzione tra spazio assoluto e relativo compare nel 1758, quando il filosofo scrive *Nuova dottrina del moto e della quiete e delle loro conseguenze rispetto ai primi principi della scienza naturale*.<sup>166</sup> Nel testo, Kant fa intervenire la distinzione tra lo spazio relativo (caratterizzato da punti di riferimento qualitativamente definiti e instabili) e lo spazio assoluto (omogeneo e vuoto), con il fine di dimostrare che si può parlare di movimento o di riposo di un corpo solo in termini relativi. Ciò deriva dal fatto che nello spazio assoluto non si possono distinguere parti differenziate e perciò non è possibile rendersi conto delle eventuali progressioni di un oggetto mobile. Anche volendo immaginare uno spazio matematico, vuoto di ogni creatura, esso non servirebbe a stabilire alcuna condizione. Il solo fenomeno che si osserva è l'aumento o la diminuzione della distanza tra due corpi. Risulta privo di senso il voler parlare di “oggetto in riposo” perché viene a mancare la determinazione di un riferimento dal quale attribuire questa condizione ad un corpo. Infatti, per dire che un corpo è “in

---

<sup>165</sup> Kant, E., *La Monadologia Fisica* (1756), in *Kant. Scritti precritici*, Bari, Laterza, 2000, pp.55-76. Kant, E., *La Monadologie Physique* (1756), in *Quelques opuscules précritiques*; introd., trad. [du latin et de l'allemand] et notes par S. Zac, Paris, Vrin, 1970, pp. 31-52. (Testo originale: *Monadologia physica*).

<sup>166</sup> Kant, E., *Nuova dottrina del moto e della quiete e delle loro conseguenze rispetto ai primi principi della scienza naturale* (1758), in *Kant. Scritti precritici*, pp. 77-89. Kant, E., *Nouvelle definition du mouvement et du repos et les consequences qui y sont liées* (1758), in *Quelques opuscules précritiques*; op. cit, pp. 53-68. (Testo originale: *Neuer Lehrbegriff der Bewegung und Ruhe*)

riposo” occorre precisare in rapporto a quali oggetti esso lo sia.<sup>167</sup> Lo stesso vale per il movimento. Kant conclude che le nozioni di movimento e di riposo vanno prese esclusivamente in un senso relativo, senza fare intervenire alcuna natura assoluta dell'una o dell'altra.

Tuttavia, il modello dello spazio relativo impediva di spiegare la differenza di quelli che Kant definiva gli "omologhi incongruenti"; ne sono un esempio la mano destra e la mano sinistra. In entrambe le mani, infatti, le relazioni spaziali tra le singole parti sono identiche e quindi, secondo la teoria relativa dello spazio, esse dovrebbero poter occupare lo stesso volume. Poiché, al contrario, i limiti delle due mani non combaciano, Kant ricorse allo spazio assoluto per spiegare il motivo per cui la destra e la sinistra esistono come determinazioni univoche.

Nell'opuscolo del 1768, *Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio*<sup>168</sup> l'argomento delle controparti incongruenti ha proprio la funzione di dimostrare l'esistenza dello spazio assoluto, in opposizione alla dottrina leibniziana della riducibilità dello spazio a delle relazioni tra monadi. Lo scopo è quello di verificare se nei giudizi intuitivi relativi alla estensione (come li si incontra in geometria),<sup>169</sup> si possa ritrovare una prova evidente del fatto che lo spazio assoluto abbia una realtà che gli è propria ed è indipendente dalla esistenza della materia. Le posizioni delle parti dello spazio hanno come presupposto la regione che le ordina. Le regioni consistono nel rapporto del sistema di posizioni con lo spazio cosmico assoluto. Ogni estensione consente il riconoscimento della *posizione* reciproca delle sue parti, ma la regione in cui *l'ordine* delle parti è disposto si riferisce allo spazio universale di cui ogni estensione è considerata come una parte. In questa fase, lo spazio viene definito “concetto”, non nel senso di una cosa puramente ideale, ma come una realtà che è intuitiva al *senso*

---

<sup>167</sup> Kant, E., ibidem, p. 58.

<sup>168</sup> Kant, E., *Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio* (1768), in *Kant Scritti precritici*, Bari, Laterza, 2000, pp. 409-418. Kant, E., *Du premier fondement de la différence des régions dans l'espace* (1768), in *Quelques opuscules précritiques*, op.cit., pp. 89-98. (Testo originale: *Von dem ersten Grunde des Unterschiedes der Gegenden im Raume*).

<sup>169</sup> Kant, E., *Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio* (1768), in *Kant-Scritti precritici*, op. cit., p. 411. Kant, E., *Du premier fondement de la différence des régions dans l'espace*, op. cit.; p. 92.

*interno*.<sup>170</sup> Dopo aver dichiarato che la relazione tra una figura corporea e lo spazio assoluto universale non può essere percepita immediatamente come invece è percepita immediatamente la distinzione dei corpi,<sup>171</sup> la discussione del filosofo tedesco si focalizza sulla capacità soggettiva di distinguere la mano destra da quella sinistra. L'analisi verrà affrontata nel paragrafo successivo.

Apparentemente il testo coincide con una visione newtoniana dello spazio e mantiene una posizione molto lontana da quella della *Dissertazione* del 1770 dove il fine è quello di mostrare che le diversità spaziali sono colte solo per intuizione pura e che lo spazio non è un ricettacolo assoluto, come sostiene Newton, e non è un ordine di coesistenza possibile, come vorrebbe Leibniz.

Risulta evidente che a partire dal 1770 Kant abbandona la credenza esplicita in uno spazio assoluto di tipo *newtoniano*.<sup>172</sup> Nel contempo, è altrettanto indiscutibile che negli scritti del periodo critico egli inizia a riferirsi ad uno spazio definito intero<sup>173</sup> che mantiene una priorità sullo spazio relativo poiché le forme degli oggetti fisici sono determinata in rapporto ad esso. Questa relazione non può essere percepita – esattamente come nel 1768 – perché è costruita fuori dalle relazioni percettibili.

Come si deve intendere, nel periodo critico, quello che Kant definisce “intero sistema dello spazio”? Permane un riflesso dello spazio assoluto ed in-sé del periodo pre-critico? Una delle interpretazioni più condivise da coloro che risponderebbe affermativamente è che Kant abbia concepito le cose in-sé come delle cause di cui i fenomeni dati nella intuizione sono degli effetti.<sup>174</sup> In questo senso, lo spazio intero di Kant sarebbe espressione filosofica dell'assoluto di Newton, pur non riflettendone integralmente il modello. A sostegno di siffatta ipotesi interpretativa, vengono usualmente citati i paragrafi dal 16 al 22 della *Dissertazione* del 1770; laddove Kant afferma che lo spazio e il tempo assoluti si

---

<sup>170</sup> Ibidem, p. 417

<sup>171</sup> Ibidem, p. 415

<sup>172</sup> Remnant, P., *Incongruent counterparts and absolute space*, in *Incongruent Counterparts and the Nature of Space*; Dordrecht/Boston/London, Kluwer Academic Publishers, 1991, p. 54

<sup>173</sup> Kant., E., *Prolegomeni ad ogni futura metafisica*, op. cit., § 13.

<sup>174</sup> Delbos, V., *La philosophie pratique de Kant*; P.U.F, Paris, 1969.

presentano come la causa e il fondamento della intuizione pura.<sup>175</sup> Un ulteriore ragionamento a favore lo si potrebbe trovare nei *Prolegomeni* del 1783 poiché Kant, dopo aver dichiarato che destra e sinistra sono differenze interne, afferma che la possibilità di questa differenza riposa sul rapporto tra cose non conosciute in sé e la nostra sensibilità.<sup>176</sup> Tuttavia, nel caso in cui lo spazio intero rimandasse anche solo in parte ad una concezione newtoniana, ebbene, si porrebbe il problema di come accordare siffatta posizione con la filosofia trascendentale che riguarda le condizioni *a priori* di conoscibilità degli oggetti entro l'orizzonte dell'esperienza. In sostanza, questo tipo di definizione lascia posto a diverse incertezze e lacune interpretative.

Se ci si addentra negli scritti che seguono la *Critica della Ragion Pura*, una certezza dalla quale partire la si può trovare. Infatti, quando Kant ipotizza lo spazio assoluto e lo definisce come “in-sé”, lo prende in considerazione come un *concetto* razionale necessario e niente di più di una semplice idea. Si prenda come riferimento l'opera *Principi Metafisici della Scienza della Natura* (1786),<sup>177</sup> che ribadisce con nuovi argomenti ciò che la *Critica* aveva già stabilito, ovvero che la conoscenza oggettiva del mondo fisico si riferisce sempre a fenomeni e mai a cose in sé.<sup>178</sup> Kant, alla Osservazione 2 della Definizione 1, parte con l'asserire che ogni movimento che è oggetto di esperienza è anche puramente relativo. Lo spazio dove il movimento è percepito, anch'esso è relativo e, a sua volta si muove in uno spazio più grande che può presentarsi anche in una direzione opposta. Successivamente, Kant dichiara che lo spazio assoluto non è niente in se stesso e non è un oggetto, esso significa solamente quello spazio più grande sempre concepibile al di fuori dello spazio relativo dato. Esso rimanda il percipiente al di là dello spazio percepito e ciò accade per un numero infinito di volte. Ammettere

---

<sup>175</sup> Bachta, op. cit., p. 345

<sup>176</sup> Earman J., Kant, Incongruous counterparts and the nature of space and Space-Time, in *The Philosophy of right and left. Incongruent Counterparts and the Nature of Space*; op. cit., p. 250

<sup>177</sup> Kant, E., *Principi Metafisici della Scienza della Natura* (1786), introd., note, apparati, di P. Pecere, Milano, Bompiani, 2003. Kant, E., *Premiers Principes Métaphysiques de la Science de la Nature* (1786); traduit par J. Gibelin, Paris, Vrin, 1990. (Testo originale: *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*)

<sup>178</sup> P. Pecere, Introduzione, in E. Kant, *Principi Metafisici della Scienza della Natura*, op. cit., p. 67.

uno spazio assoluto, vale a dire uno spazio che non può essere un oggetto di esperienza poiché è dato in-sé e non è uno spazio materiale, significa ammettere una cosa che, né in se stessa, né nelle sue conseguenze (il movimento nello spazio assoluto), può essere percepita. Dunque – conclude il filosofo – stando a questa descrizione, lo spazio assoluto non è niente altro che lo spazio *concepito* dall'intelletto *al limite* dello spazio *percepito* e relativo. Ed infatti, Kant procede descrivendo il processo di astrazione che determina la concezione di uno spazio assoluto. Egli rimarca che, poiché è solo nel pensiero che si possiede lo spazio più grande e non si sa nulla della materia che lo caratterizza, allora, si compie una astrazione di questa ultima di modo che essa si trovi rappresentata come spazio puro, assoluto e per nulla empirico. Questo ultimo, considerato “in moto”, si rapporta al primo che, invece, è rappresentato come immobile. Fare dello spazio assoluto qualcosa di reale significa confondere la generalità *logica* di uno spazio qualunque (al quale si può comparare ogni spazio empirico come essente racchiuso in esso), con una generalità *fisica*. Compiere tale fraintendimento equivale a non comprendere la ragione di tale idea.

Ebbene, quale è il quadro interpretativo che può farci comprendere la ragione di tale idea? Si può notare che Kant mantiene nella concezione di “spazio assoluto” una prospettiva e una finalità *epistemologiche*, laddove, se anche vi fosse un parallelo, Newton mantiene una finalità scientifico-ontologica. Infatti, alla generalità *fisica* che rinvia al mondo dei fenomeni naturali, viene contrapposta quella *logica* che rimanda esclusivamente al *modo* in cui si ragiona, vale a dire “per *astrazione*” dal livello dello spazio (o mondo) percepito, al livello dello spazio (o mondo) concepito.

Si vuole concludere questo paragrafo con una riflessione generale che riguarda la differenza tra spazio assoluto e spazio relazionale. Si può senza dubbio asserire che, con la Dissertazione del '70, Kant pervenne all'idea che lo spazio e il tempo (d'ora in poi accomunati nelle sue analisi), sono sì assoluti e universali, ma non nel senso di essere realtà esistenti fuori dal nostro pensiero, bensì nel senso di essere le forme a priori della nostra sensibilità, cioè le condizioni pure in base alle quali tutti gli uomini devono necessariamente, e quindi universalmente, percepire



gli oggetti. Sia nella *Dissertazione*, sia nei *Prolegomeni* le controparti incongruenti sono utilizzate come argomento anche contro lo spazio relazionale. Ma questo argomento non va considerato contro lo spazio relazionale e a favore di quello assoluto. Una dimostrazione chiara la si trova in entrambi i testi. Nei *Prolegomeni* lo spazio non è una qualità delle cose in loro stesse, perché lo spazio è forma della intuizione ed esula sia dallo spazio assoluto che relazionale. Nella *Dissertazione*, alla sezione III, § 15, D, Kant scrive:

“ Qui spatii realitatem defendunt; vel illud ut *absolutum* et immensum rerum possibilium receptaculum sibi concipiunt, quae sententia, post Anglos, Geometrarum plurimis arridet, [...]”<sup>179</sup>

Il filosofo dichiara che coloro che difendono la realtà oggettiva dello spazio, lo concepiscono come ricettacolo assoluto e illimitato delle cose possibili – opinione che, dopo i filosofi inglesi, piace alla maggior parte dei geometri. Il riferimento agli inglesi è un chiaro rimando a Newton che in *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica, Scholium*, II, scrive che lo spazio assoluto è senza relazione alle cose esteriori e per sua natura è immobile e sempre uguale a se stesso. In sintesi, Kant usa l’argomento della mano destra e sinistra contro ogni concezione dello spazio (sia assoluta, sia relativa), che lo renda una entità oggettiva.<sup>180</sup> Lo spazio ha una realtà sul piano empirico, poiché senza lo spazio non si può avere alcuna esperienza del mondo esterno. Nello stesso tempo, lo spazio è ideale sul piano trascendentale poiché esiste solo come forma *a priori* della sensibilità. Se dunque si pretende di conferire allo spazio una realtà indipendente dal soggetto (che fa esperienza attraverso il *Leib*), esso non è più nulla.

Come sarà illustrato nel paragrafo successivo, il modo in cui si ragiona spazialmente origina nella corporeità e, nello specifico, si esprime nella differenza percepita tra la mano destra e sinistra a cui Kant si riferisce quando

<sup>179</sup> *Dissertation*, op. cit., Sur la forme et les principes du monde sensible et du monde intelligible; traduit par Pelletier, A., Paris, Vrin, 2007, p. 121-122. (Testo originale: *De Mundi Sensibilis atque Intelligibilis Forma et Principiis: Dissertatio*).

<sup>180</sup> Earman J., in *The Philosophy of right and left. Incongruent Counterparts and the Nature of Space*; op. cit., p. 249.

parla del paradosso degli omologhi incongruenti. Poiché quest'ultimo diventa lo strumento per legittimare sia lo spazio assoluto, sia lo spazio intero, esso merita una trattazione approfondita che sarà oggetto del prossimo paragrafo.

### 2.1.2. *Il paradosso degli omologhi incongruenti: il periodo pre-critico*

Si è visto che lo spazio percepito è dapprima rapportato allo spazio assoluto (1768) e poi, nelle opere successive, allo spazio intero. Nel presente paragrafo si pone il problema del significato di questo passaggio, ovvero se si tratti di un netto cambiamento di posizione oppure se si possa intravedere una continuità di impostazione tra lo scritto del 1768 e gli scritti del periodo critico che trovano una anticipazione nella *Dissertazione* del 1770. Per rispondere a questo dubbio aperto si prenderà il paradosso degli omologhi incongruenti come punto di partenza della corrente riflessione. Infatti l'argomento è significativo poiché ricorre nelle diverse fasi del pensiero filosofico di Kant, dalla fase pre-critica all'idealismo trascendentale, ora per dimostrare l'esistenza di uno spazio assoluto (1768), ora per dimostrare che lo spazio è una forma *a priori* della sensibilità (1770). Lo stesso ragionamento viene rivisitato anche dopo la prima edizione della *Critica della Ragion Pura*, ossia nei *Prolegomeni* del 1783 ed è impiegato per supportare l'idealismo trascendentale.<sup>181</sup> Come già introdotto, lo scritto del 1768 rimanda alla meccanica newtoniana, mentre gli scritti successivi se ne allontanano a tal punto da dare l'impressione di una svolta di pensiero poiché la meccanica newtoniana, che ipotizza l'in-sé come caratteristica dello spazio e del tempo, mal si concilia con l'intuizione pura delle forme della sensibilità.<sup>182</sup> In seno a considerazioni di questo tipo si potrebbe dedurre che il medesimo ragionamento abbia condotto Kant a conclusioni opposte. Tuttavia, senza voler riportare le diverse opere del filosofo tedesco ad una continuità di pensiero che

---

<sup>181</sup> Bennett, J., The difference between right and left; in *The Philosophy of right and left. Incongruent Counterparts and the Nature of Space*; Dordrecht/Boston/London, Kluwer Academic Publishers, 1991, p. 100.

<sup>182</sup> Ibidem, pp. 312-313

sarebbe forzata, si prenderà in esame l'opera del 1768 per vedere se vi si possa intravedere una qualche finalità epistemologica.

Questa operazione è stata già compiuta da Bitbol nel libro *De l'intérieur du monde* dove l'autore ripercorre le diverse opere in cui compare l'esempio della mano destra e di quella sinistra, iniziando proprio dall'opuscolo del 1768. Secondo Bitbol<sup>183</sup> il passaggio che, nel 1768, conduce dallo spazio relativo allo spazio assoluto non può essere pienamente giustificato ricorrendo ad una semplice equivalenza con lo spazio di Newton. Infatti, lo spazio assoluto viene fatto derivare dallo spazio relativo utilizzando come *medium* il corpo proprio e, come espediente, il paradosso legato alla mano destra e sinistra.<sup>184</sup> In quanto *medium*, il corpo proprio rappresenta un passaggio essenziale per la costituzione di una conoscenza oggettiva e problematizza il tipo di interpretazione da dare allo spazio assoluto. Per comprendere la riformulazione di Bitbol e i motivi che lo guidano in essa, è necessario presentare la struttura argomentativa dell'opera di Kant.

Kant inizia subito con il dichiarare l'intenzione di volere trovare nei giudizi intuitivi della estensione una prova evidente dello spazio assoluto come realtà propria, indipendente dalla esistenza di ogni materia e primo principio di possibilità della composizione materiale.<sup>185</sup> Per soddisfare il proprio scopo, Kant fa una lunga premessa che riguarda il corpo come fondamento per generare il concetto di regioni nello spazio.

Lo spazio corporeo – scrive – ha tre dimensioni a causa delle quali si possono pensare tre piani che si tagliano ad angolo retto tra loro. Poiché tutto ciò che è fuori di noi viene conosciuto con i sensi solo in quanto è in relazione con noi stessi, non stupisce che il corpo venga preso come primo fondamento. Infatti, dai tre piani che lo intersecano si generano i concetti delle regioni nello spazio.<sup>186</sup>

---

<sup>183</sup> Bitbol, M., *De l'intérieur du monde. Pour une philosophie et une science des relations*; Paris, Flammarion, 2010.

<sup>184</sup> Bitbol, M., *De l'intérieur du monde. Pour une philosophie et une science des relations*; op. cit., p. 281.

<sup>185</sup> Kant, E., Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio, op. cit., p. 412.  
Kant, E., Du premier fondement de la différence des régions dans l'espace, op. cit., p. 93.

<sup>186</sup> Ibidem.

Il piano su cui la lunghezza del corpo cade perpendicolarmente si dice orizzontale. Questo piano dà i motivi per distinguere il sopra dal sotto. Ad angolo retto cade sul corpo un piano verticale che permette il principio della distinzione tra lato *destro* e *sinistro*. Su questo piano ne cade perpendicolarmente un altro che genera il concetto di *anteriore* e *posteriore*. Da questo punto in poi, il filosofo annota il seguente crescendo di regioni che si rapportano al “nostro corpo.”<sup>187</sup> Si inizia con i giudizi sulle regioni cosmiche che sono determinate in rapporto ai lati del corpo. Seppur si conosca bene l’ordine delle parti dell’orizzonte, le regioni si determinano solo sapendo verso quale mano questo ordine va. Anche la più esatta delle carte celesti non pone la condizione di sapere da quale parte dell’orizzonte si debba cercare il levante, se, oltre la posizione delle stelle tra loro non fosse anche determinata la regione in virtù della disposizione del disegno verso le proprie mani.<sup>188</sup> Lo stesso vale per la conoscenza geografica, dove le regioni sono disposte mediante la relazione con i lati del nostro corpo:

“Il sentire così diversamente il lato destro dal sinistro è così necessario per giudicare delle regioni [...]”<sup>189</sup>

Dopo questo inizio, il filosofo dichiara il suo intento: dimostrare che il principio di determinazione di una figura corporea non risiede solo nel rapporto delle sue parti, ma nella relazione con lo spazio assoluto universale. A tal fine, Kant procede con la definizione di “corpo non congruente a un altro”.<sup>190</sup> Esso è un corpo uguale e simile a un secondo corpo (come una figura a cui viene associata la propria immagine riflessa da uno specchio), senza tuttavia che i limiti dell’uno possano essere racchiusi da quelli dell’altro. Si tratta dunque di due figure che sono qualitativamente identiche ma che non possono essere fatte coincidere attraverso rotazioni o traslazioni compiute nello spazio che le contiene. Il più comune e lampante esempio lo si trova nelle membra del corpo umano e in particolare nella mano destra e sinistra, ordinate simmetricamente rispetto al

<sup>187</sup> Kant, E., Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio, p. 413. Kant, E., Du premier fondement de la différence des régions dans l'espace, op. cit, pp. 93-94.

<sup>188</sup> Ibidem

<sup>189</sup> Kant, E., Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio, op. cit., p. 414.

<sup>190</sup> Kant, E., Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio, op. cit., p. 416. Kant., E., Du premier fondement de la différence des régions dans l'espace, op.cit., p. 96.

piano verticale del corpo. La mano destra è simile alla sinistra, sia nella proporzione delle parti tra loro, sia nella grandezza. Tuttavia, è impossibile che la superficie che racchiude l'una, possa racchiudere anche l'altra. Kant asserisce che tale differenza è *interiore* e che deve poggiare su una ragione *intrinseca* che non dipende dal rapporto delle parti tra loro.<sup>191</sup> Infatti, se si ammettesse che lo spazio consiste dei rapporti esterni tra parti della materia che coesistono, nel caso della mano, lo spazio reale sarebbe solo quello che la mano occupa. Poiché non vi è differenza tra i rapporti interni delle parti, sia che si tratti della mano destra o della sinistra, la mano resterebbe del tutto indeterminata ed essa si adatterebbe ad ogni lato del corpo umano, la qualcosa è *evidentemente impossibile*.<sup>192</sup> Dunque, le differenze che si trovano nella costituzione dei corpi si rapportano unicamente ad uno spazio assoluto e originario. Soltanto lo spazio assoluto rende possibile il rapporto tra cose corporee poiché le posizioni reciproche delle parti della materia sono conseguenze delle determinazioni spaziali e non si dà il caso contrario; vale a dire che quelle determinazioni siano conseguenza delle posizioni reciproche tra parti fisiche.<sup>193</sup> Lo spazio assoluto ed originario rende possibile il rapporto delle cose corporee, ma questo rapporto non può essere inteso, quello che si intende è soltanto il comportamento di un corpo in opposizione agli altri corpi.<sup>194</sup> Lo spazio assoluto non può essere colto perché non è oggetto di sensazione esterna, esso è un *concetto* fondamentale che rende possibile tutte le sensazioni. Un concetto che, come è stato già anticipato, non va inteso come una cosa puramente ideale, ma come una realtà abbastanza intuitiva per il senso interno come sono intuitivi i giudizi sulla estensione.

Numerosi sono i dubbi sollevati sulle presupposizioni implicite del testo. La transizione dallo spazio relativo delle mani allo spazio assoluto viene espressa attraverso un connettivo logico e, dunque, è percepita da Kant come quella

---

<sup>191</sup> Kant, E., Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio, op. cit., p. 416.

Kant., E., Du premier fondement de la différence des régions dans l'espace, op. cit., p. 97

<sup>192</sup> Kant, E., Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio, op. cit., p. 417.  
Kant., E., Du premier fondement de la différence des régions dans l'espace, op. cit., pp. 97-98.

<sup>193</sup> Kant, E., Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio, op. cit., p. 417.  
Kant., E., Du premier fondement de la différence des régions dans l'espace, op. cit., p. 98

<sup>194</sup> Ibidem.

evidenza che andava ricercando e che doveva essere pari a quella dei geometri.<sup>195</sup> Meno evidenti sono i motivi che giustificano la consequenzialità necessaria di tale deduzione. Nella interpretazione che offre Bitbol, per giustificare la legittimità dell'esistenza di uno spazio assoluto occorre concentrarsi non solo sulla fine del testo, ma rivisitare le pagine centrali in cui Kant si focalizza sul “proprio” corpo come genesi delle direzioni spaziali. Il filosofo tedesco asserisce che nessun giudizio sulla situazione spaziale degli oggetti può attuarsi senza un riferimento implicito al nostro corpo. Bitbol invita a riflettere sul fatto che il significato della frase può essere colto solo richiamando la distinzione tra corpo oggetto (*Korper*) e corpo proprio (*Leib*), introdotta da Husserl e da Merleau Ponty.<sup>196</sup> Il primo è figurato spazialmente e si coglie davanti al soggetto conoscente. Il secondo è il fondamento non percepito di tutte le relazioni e rappresentazioni spaziali. In questa prospettiva, richiamando la differenza interna tra mano destra e sinistra, Kant si riferirebbe al corpo proprio e ad una distinzione che, in quanto è *interna*, non può appartenere al corpo oggetto. In sintesi, il paradosso degli omologhi incongruenti è quello del contrasto tra la similitudine delle figure di due corpi e la differenza *manifesta* tra i due.<sup>197</sup> Dopo due anni, nella *Dissertazione* (1770), il paradosso ritorna proprio per dimostrare il carattere non intellegibile della differenza tra la mano destra e sinistra, fenomeno che si comprende solo ricorrendo alla *intuizione*. A partire da questa constatazione, il filosofo definirà lo spazio come forma *a priori* della sensibilità. Poiché il ragionamento sulle due mani si presenta per la prima volta nel testo del 1768 si può ipotizzare che sia a partire dalle basi teoriche presenti in quello scritto che Kant si determinerà a comprovare che né la conoscenza dello spazio, né la geometria hanno una natura puramente intellettuale e che vi è una componente *sensibile* ineliminabile.<sup>198</sup> I capisaldi sono dichiarati sin dall'inizio: il *corpo* è il fondamento della direzionalità *nello* spazio, il fatto di *sentire* diversamente il lato

---

<sup>195</sup> Bitbol, M., *De l'intérieur du monde. Pour une philosophie et une science des relations*; op. cit., p. 282

<sup>196</sup> Ibidem.

<sup>197</sup> Ibidem, p. 274

<sup>198</sup> Kant, E., *Dissertazione*, in *Kant. Scritti precritici*, op. cit., pp. 419-461.

destro e sinistro è necessario per giudicare delle regioni, infine, due figure corporee possono essere completamente simili, eppure può rimanere una distinzione *interiore* (non si parla ancora di “intuizione”). Come viene riportato in seguito, Kant ritornerà su questo punto anche negli scritti del periodo critico, dove preciserà che il rendersi manifesto della differenza non afferisce ad un atto del pensiero o della ragione. Dal momento che nel 1768, dopo aver dichiarato che lo spazio corporeo è il primo fondamento, Kant si sofferma più volte sul sentire e sulla distinzione interna, viene spontaneo problematizzare il significato di spazio assoluto. Esso, a questo punto, solo a prima vista trova una corrispondenza completa con la posizione di Newton, il quale non parte certo dalla esperienza del proprio corpo per la sua teoria. Nello stadio in cui lo scritto del 1768 viene prodotto non si parla ancora dello spazio come di una idealità trascendentale, ciò nonostante si intravede una formulazione intermedia che, definendo l'assolutezza dello spazio in rapporto al proprio corpo dotato di sensibilità, prepara il terreno alla emergenza di una estetica trascendentale. Bitbol suggerisce la ri-definizione di corpo come “corpo proprio” (*versus* il corpo-oggetto), al fine di comprendere in che senso e in che modo lo spazio assoluto dei geometri sia una delle più importanti costruzioni schematiche del soggetto.<sup>199</sup> Infatti, non si tratta del semplice sentimento soggettivo della destra e della sinistra, ma della struttura geometrica del corpo proprio (del corpo-soggetto e non del corpo-oggetto), che fonda l'ordine delle cose e l'intero sistema delle posizioni reciproche.<sup>200</sup> Si è visto che Kant fa derivare la strutturazione della geometria dalle tre dimensioni dello spazio corporeo, a causa delle quali si possono pensare tre piani che si tagliano tutti tra loro ad angolo retto.<sup>201</sup> Del resto, anche il titolo dell'opuscolo favorisce questa opzione, trattando non tanto della distinzione delle regioni *dello* spazio ma *nello* spazio,<sup>202</sup> come se l'accento fosse spostato sul punto di vista di un soggetto originariamente situato in un luogo e non più sullo spazio oggettivamente diviso

---

<sup>199</sup> Bitbol, M., *De l'intérieur du monde*, cap. IV.

<sup>200</sup> Kant, E., Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio), in *Kant- Scritti precritici*, Bari, Laterza, 2000, p. 414.

<sup>201</sup> Ibidem, p. 413.

<sup>202</sup> Zac S., Introduction, in Kant E., *Quelques opuscules précritiques*; op. cit, p. 36.

in regioni. L'introduzione del sentimento della destra e della sinistra viene giustificato solo alla luce di uno slittamento di prospettiva: dal corpo oggettivo al corpo proprio. Questo ultimo, così inteso, svolge un ruolo centrale, sia nel modo in cui conosciamo lo spazio percepito, sia nel modo in cui arriviamo a dedurre lo spazio assoluto. Se l'interpretazione di Bitbol è coerente, allora, si troverebbe anche nell'opera del 1768 quella finalità epistemologica precedentemente citata e resa più esplicita negli scritti successivi. Kant scrive che lo spazio assoluto non è oggetto di sensazione esterna e che tutto ciò che è fuori di noi è conosciuto con i sensi soltanto. Ne consegue che è solo per il tramite del corpo sensibile che si può parlare dello spazio assoluto, senza tuttavia conoscerlo direttamente. Dunque, se lo spazio assoluto diventa la condizione di possibilità delle relazioni tra oggetti fisici (come la mano destra e sinistra), allora il corpo proprio diventa la condizione latente di questa condizione di possibilità. Come enuncia Bitbol, il corpo proprio diventa l'esigenza *trascendentale* di uno spazio assoluto utilizzabile dalla geometria. E una volta che il corpo oggetto viene convertito in corpo proprio, lo spazio assoluto deve essere inteso come uno spazio *trascendentalmente* assoluto<sup>203</sup> (questo concetto verrà sviluppato nel corso del paragrafo). Se così fosse, è già in maniera *critica* e molto poco newtoniana che bisogna recepire lo statuto dello spazio assoluto nel testo del 1768.<sup>204</sup> Una volta che la filosofia di Kant si struttura prendendo le mosse dal corpo sensibile, si apre la possibilità di fondare e sviluppare l'idea che lo spazio sia una condizione a priori della esperienza sensibile. La *Dissertazione* del 1770, scritto in cui compare per la seconda volta il paradosso degli omologhi incongruenti, svolgerà proprio la funzione di inaugurare la distinzione tra conoscenza sensibile ed intellettuale (sezione II), di cui vengono precisati i rispettivi principi e le rispettive forme di conoscenza. Lo spazio ed il tempo vengono delineati come "principi" della forma del mondo sensibile. Secondo l'analisi riportata, tra l'opera del 1768 e quella del 1770 non vi sarebbe un reale cambiamento di direzione e di metodo, piuttosto,

---

<sup>203</sup> Bitbol, M., *De l'intérieur du Monde*, op. cit., p. 283

<sup>204</sup> Ibidem.



uno sviluppo di una idea che ha come punto di riferimento quello che Bitbol definisce “corpo proprio” in senso fenomenologico.

La *Dissertazione* chiude il periodo degli scritti pre-critici ed è importante perché pone le basi della Estetica Trascendentale.<sup>205</sup> Prima di procedere con l'analisi del paradosso presente nel testo, si anticipa un breve riassunto dei paragrafi che lo precedono poiché essi diventano il terreno dal quale partire per comprenderne appieno il senso.

Kant parte da una definizione generale di mondo, le cui caratteristiche sono materia, forma e universalità (sezione I). La forma dona al mondo la sua unità poiché è coordinazione di sostanze. Si perviene alla totalità del “mondo” attraverso due vie: o grazie all'intelletto, attraverso una composizione di concetti in un concetto; oppure grazie alla sintesi, per il tramite della intuizione. Il concetto di “mondo” ha dunque una duplice formazione (sensibile e intellegibile), che si traduce in un conflitto tra le due rispettive facoltà della conoscenza che non possono essere confuse tra di loro e i principi dell'una non possono essere ricondotti a quelli dell'altra. Il mondo intellegibile sottosta alle leggi della intelligenza ed è il mondo delle cose come *sono* (*noumeno*). Nella *Dissertazione* l'intelligenza rivela le cose come sono e i concetti permettono di cogliere la cosa in sé; nella *Critica della Ragion Pura* sarà inaccettabile che una cosa in sé possa essere conosciuta per il tramite di concetti. Ciò significa che nella *Dissertazione* l'intelletto, non solo concepisce le cose non rappresentabili dalla intuizione (ossia, intellegibili); ma può anche arrivare a “conoscerle” perché i concetti che produce corrispondono alle cose come sono in loro stesse. L'intellezione si presenta sotto forma di concetti universali in astratto e non attraverso il concreto del singolare. Non può esservi una intuizione delle cose intellettuali, ma solo una conoscenza simbolica.<sup>206</sup> Il mondo sensibile è ciò che precede l'uso logico dell'intelletto ed è costituito dalle cose in quanto *appaiono* (i fenomeni)<sup>207</sup>. Attraverso l'intelletto che compara le diverse apparizioni, il mondo sensibile diviene *razionale* perché è solo attraverso la riflessione e secondo l'uso logico dell'intelletto che si passa

---

<sup>205</sup> Zac, S., Introduction, in Kant, E., *Quelques opuscules précritiques*; op. cit.

<sup>206</sup> Kant, E., *Dissertation de 1770*, op. cit., § 10, p. 99

<sup>207</sup> Ibidem, § 4, p. 87

dalla apparizione dei fenomeni all'esperienza, definita da Kant come “conoscenza riflessiva”.<sup>208</sup> Ciò non significa che il mondo sensibile sia irrazionale o confuso, così come non necessariamente ciò che è intellettuale non è ciò di cui si possiede una conoscenza distinta.<sup>209</sup> La percezione del sensibile ha infatti una forma. Essa si fonda su due principi soggettivi che sono lo spazio ed il tempo, intuizioni originarie e condizioni per le quali qualcosa diviene oggetto dei nostri sensi (e non dell'intelletto).<sup>210</sup>

Spazio e tempo non appartengono al mondo intellegibile e, pena l'errore, non possono essere spiegati da caratteri puramente intellettuali. Fonte di malintesi in metafisica è il fatto di attribuire ai concetti intellettuali delle proprietà che appartengono ai concetti sensibili. Così, la geometria e la morale non possono essere trattate allo stesso modo. La prima è lo studio delle relazioni spaziali e si serve della intuizione sensibile. La seconda invece è conosciuta dall'intelletto.<sup>211</sup>

L'idea che, presente nella *Dissertazione*, verrà poi ripresa nel periodo critico, è che ogni conoscenza implichi un elemento intuitivo, vale a dire, un contatto diretto con la cosa. Questo contatto avviene attraverso l'intuizione che è sempre passiva ed è possibile solo nella misura in cui qualcosa colpisce i nostri sensi. I due concetti di spazio e tempo non sono estrapolati dalle sensazioni degli oggetti, poiché le sensazioni provocano l'atto della mente, ma non ne provocano l'intuizione<sup>212</sup>. Spazio e tempo sono tratti dall'*atto* stesso della mente che coordina ciò che è sentito secondo delle leggi invariabili e sensibili del soggetto.<sup>213</sup> Infatti, secondo le leggi della mente umana, l'intuizione di un soggetto si offre esclusivamente in rapporto allo spazio e al tempo.

Il § 15 è quello di maggior interesse, non solo perché è dedicato allo spazio, ma anche perché è proprio qui che si trova l'argomento della mano destra e sinistra. Kant afferma che tutti gli “spazi” e “tempi”, sono intuizioni singolari (e non concetti generali), determinabili come *limiti* di uno spazio e di un tempo

---

<sup>208</sup> Ibidem, op. cit., § 5, p. 91

<sup>209</sup> Ibidem, op. cit., § 7, p. 93

<sup>210</sup> Ibidem, § 10, p. 99.

<sup>211</sup> Ibidem, § 7, pp. 93-95

<sup>212</sup> Ibidem, § 15, p. 129

<sup>213</sup> Ibidem, § 15, pp. 129-130

infinito che non può darsi per intero nella intuizione. Tutti gli spazi sono “parti” di un solo e unico spazio illimitato. Grazie all’esistenza di spazio e tempo infiniti, si possono determinare uno spazio e un tempo definiti.<sup>214</sup> Se nello scritto del 1768 lo spazio relativo veniva rapportato ad uno spazio assoluto, in questo paragrafo il rapporto è con uno spazio infinito. In questo contesto, come si deve intendere lo spazio infinito di cui le parti sono il limite? Lo si è accennato al paragrafo 2.1.1: lo spazio (così come anche il tempo) non è da considerarsi in modo puramente assoluto e indipendente dalle cose, come voleva Newton; né interamente relativo e definito dall'ordine delle cose coesistenti o successive, come voleva Leibniz. Se, come suggerisce Bitbol, si accondiscende a re-interpretare in chiave trascendentale lo spazio assoluto (1768), lo spazio infinito della *Dissertazione* sembra costituire un naturale sviluppo della versione precedente. Infatti, poiché nel 1770 viene mantenuto quello stesso rapporto di dipendenza tra “parte” ed “intero” che si trova nel 1768, non si comprende appieno perché si deve parlare di una rottura o di un ripensamento. Nel 1768 Kant scrive che è grazie all’esistenza dello spazio assoluto che si determina lo spazio relativo, laddove nel 1770 è grazie allo spazio infinito che si determina lo spazio definito. Inoltre, in entrambe le opere, al rapporto suddetto viene subito affiancato l’esempio delle parti omologhe e incongruenti. A queste considerazioni, se ne aggiunge una ulteriore: il concetto di “limite” che, presente al § 15 della *Dissertazione* verrà maggiormente spiegato nelle opere successive, richiama un livello epistemologico che trova espressione solo nell’orizzonte percettivo di un soggetto trascendentale. Un soggetto trascendentale che, a ben guardare, era già presente nella determinazione di “corpo sensibile” del 1768 e che, secondo l’interpretazione di Bitbol, costituiva la condizione di possibilità *latente* della conoscenza di uno spazio assoluto. Non è dunque da considerare in maniera superficiale il fatto che, proprio a questo punto della *Dissertazione*, Kant richiami la differenza della mano destra e sinistra. Si cercherà ora di comprenderne il senso.

Ecco come viene presentato il paradosso. Tra i solidi perfettamente simili e uguali, ma non congruenti, come la mano sinistra e la mano destra (se uno le

---

<sup>214</sup> Ibidem, § 15, p. 127

considera dal solo punto di vista della estensione), vi è una differenza tale che è impossibile che i limiti della loro estensione coincidano; eppure, se si giudica attraverso i caratteri intellegibili della mente è possibile sostituire gli uni con gli altri. Il fatto che le parti sono incongruenti può dunque essere colto solo attraverso una intuizione pura poiché, al livello concettuale, la mano destra e sinistra sono esenti da differenze e ciò implicherebbe una assenza totale di una disuguaglianza (sezione III, §15, C). In seguito alla constatazione che le controparti incongruenti sono *manifestamente* differenti, si conclude che esse non sono cose-in sé, ma sono dei fenomeni. In questo modo, il paradosso degli oggetti simmetrici suggella la discriminazione introdotta all'inizio della *Dissertazione* tra il carattere intuitivo dello spazio e del tempo e la razionalità della logica. Esso è volto a dimostrare che lo spazio (e il tempo) è una "forma" *a priori* della sensibilità umana che non può ridursi al "concetto"<sup>215</sup> ed essere pensato dall'intelletto.<sup>216</sup> Dunque, la sensibilità umana possiede una struttura che impone le proprie forme.

Bitbol nota che, se nella versione del 1768 la mano destra e sinistra si distinguono grazie al riferimento latente del corpo proprio, nella versione del 1770, lo slittamento verso la forma *a priori* della intuizione sensibile universalizza il corpo proprio come punto di riferimento valido per tutti gli uomini.<sup>217</sup> Kant non ritorna più sul corpo come orizzonte non percepito da cui originano le coordinate per le regioni nello spazio; tuttavia, se si accetta l'idea che senza il corpo sensibile (o "corpo proprio" come direbbe Bitbol) sia impossibile parlare di "mondo sensibile", nel momento in cui si afferma lo statuto *a priori* delle intuizioni pure della sensibilità, viene anche resa universalmente valida l'esperienza del corpo proprio.

Prima di procedere con l'analisi del paradosso nelle opere del periodo critico, è utile fare un riassunto dei punti più importanti che sono stati toccati dalle due opere sino a qui analizzate. Nel 1768 il corpo viene dichiarato essere il primo fondamento per generare il concetto delle regioni nello spazio in virtù delle

---

<sup>215</sup> Ibidem, §15, p. 119

<sup>216</sup> Ibidem, § 24, p.147

<sup>217</sup> Bitbol, M., *De l'intérieur du monde*; op. cit., pp. 284-288.

sue tre dimensioni. Il paradosso della mano destra e sinistra serve a dimostrare che si possono percepire esclusivamente le distinzioni dei corpi e che esse si fondano sul principio dello spazio assoluto che, al contrario, non può essere percepito direttamente. Tutto ciò che è percepito diventa oggetto del mondo sensibile e tutto ciò che non viene percepito rientra nel mondo intellegibile. L'argomento delle controparti incongruenti serve a dimostrare che la differenza tra le due mani è manifesta nel mondo sensibile e può apparire solo grazie all'intuizione pura. Nel 1770, non si trova più alcun accenno al corpo e lo stesso accadrà nelle opere del periodo critico. L'analisi del paragrafo successivo servirà a sviscerare questo punto e ad illustrare la funzione che il sentimento della differenza tra mano destra e sinistra svolge nel passaggio dall'orientamento nello spazio all'orientamento nel pensiero.

### *2.1.3. Il paradosso degli omologhi incongruenti: il periodo critico*

La terza versione dell'argomento degli omologhi incongruenti viene presentata al §13 dei Prolegomeni (1783). L'opera separa le due edizioni della *Critica della Ragion Pura*.

Il paragrafo inizia direttamente con l'invito a spogliarsi della convinzione che i concetti di spazio e di tempo siano qualità reali e inerenti alle cose in sé. Kant si rivolge a coloro che ancora faticano a distaccarsi da tale preconconcetto e li invita ad esercitare la propria penetrazione sull'ormai noto paradosso, in seguito al quale costoro potranno giustificare che spazio e tempo siano semplici forme della intuizione sensibile. Di seguito, il modo in cui viene presentato l'argomento: se due cose sono perfettamente identiche tra loro in tutte le determinazioni di grandezza e qualità, allora, necessariamente, si potrà sostituire l'una all'altra senza che la minima differenza possa essere notata in tale sostituzione. Ma, si prenda come esempio l'immagine riflessa allo specchio di una mano o di un orecchio, essa sarà del tutto simile agli organi che rispecchia. Tuttavia la mano e l'orecchio destro sono una mano e un orecchio sinistro nello specchio e in nessun modo

l'immagine si può sostituire al modello. Non vi sono differenze interne che un intelletto possa pensare, tuttavia, le differenze sono intrinseche poiché, nonostante la similitudine tra mano destra e sinistra, non si possono includere i limiti dell'una nell'altra. Per esempio, non si può mettere il guanto di una mano nell'altra mano. Quale è la soluzione? Ebbene, la soluzione di Kant riprende e precisa quella della *Dissertazione*. Laddove la differenza serviva a dimostrare il carattere non *intelligibile* della differenza tra le due mani; nei *Prolegomeni* l'argomento viene impiegato per dimostrare il carattere non *concettuale* di tale differenza. Il filosofo asserisce che oggetti di questo tipo non sono rappresentazioni delle cose così come sono in se stesse e come il puro intelletto le conoscerebbe. Nessun concetto è capace da solo di rendere a noi concepibile la differenza tra due cose che, pur essendo in tutto uguali, sono incongruenti. Se le controparti incongruenti fossero delle cose in sé che non differiscono *concettualmente* tra di loro, allora, l'assenza di differenza concettuale implicherebbe una qualsiasi assenza di differenza. Ma poiché le controparti sono *manifestamente* differenti e nessun concetto è capace di rendere ammissibile una differenza tra due cose identiche, esse non appartengono all'ambito della cosa in sé. Si tratta dunque di intuizioni sensitive, cioè fenomeni, la cui possibilità si fonda sulla relazione tra certe cose in sé sconosciute con qualcosa di altro, ovvero la sensibilità. Questo passaggio viene spiegato subito dopo. Il filosofo scrive che vi sono dei corpi che non si possono conoscere in se stessi e di cui si viene informati solo grazie alle rappresentazioni che procura la loro influenza sulla sensibilità. Lo spazio è forma per l'intuizione esterna e la determinazione interna di ogni singolo spazio è possibile soltanto per mezzo della determinazione del suo rapporto esterno con l'intero spazio, di cui è parte. La parte è possibile solo per mezzo del tutto, la qualcosa - rimarca Kant - ha luogo esclusivamente con semplici fenomeni e non sul piano della cosa in sé. Dunque, il rapporto tra spazio intero e la sua parte si gioca sul piano di ciò che è sensibilmente presente. A conclusione del paragrafo, il filosofo dichiara che è *quindi* impossibile rendere intelligibile la differenza di cose simili ed uguali ma pur incongruenti mediante un concetto. Si deve ricorrere al rapporto della mano destra con la sinistra, che risale immediatamente ad una intuizione. Anche in

questo caso la conclusione, introdotta con il “quindi”, merita un approfondimento. Kant asserisce che la determinazione di ogni singolo spazio è possibile solo in virtù del rapporto con l'intero spazio. Il lettore viene ancora una volta rimandato ad una totalità dello spazio che però non è concepibile attraverso l'intuizione e, proprio a causa di ciò, ne è subito richiamato indietro poiché tale rapporto può giocarsi solo sul piano del sensibile. Dall'assunto che il rapporto del singolo spazio con l'intero spazio non è concepibile, Kant deriva la conclusione che la differenza tra la mano destra e la sinistra non è intellegibile. Si nota subito che, ancora una volta, c'è un richiamo ad uno spazio che è più grande di quello relativo. Ancora una volta, la struttura della argomentazione richiama subito quella del 1768 dove lo spazio più grande veniva definito “assoluto”, fondava le distinzioni degli enti materiali e restava anche allora non accessibile se non per mezzo della determinazione dei singoli corpi, la sola a poter essere percepita. Sintetizzando l'argomentazione del 1768, vi erano due premesse: 1) tutto ciò che è fuori di noi è da noi conosciuto coi sensi soltanto in quanto è in relazione con noi stessi (come spazio corporeo); 2) si possono percepire solo le distinzioni dei corpi e non il loro rapporto con lo spazio assoluto che le fonda 3) La determinazione di una figura corporea è *quindi* in relazione con lo spazio assoluto universale. Volendo schematizzare anche la struttura argomentativa presente nei *Prolegomeni*, si può asserire che Kant pone anche qui due premesse: 1) la determinazione di ogni singolo spazio è possibile solo in virtù del rapporto con l'intero spazio; 2) l'intero spazio non è concepibile e il rapporto suddetto accade solo sul piano del sensibile. Da 1) e 2), Kant deduce la conclusione 3): non si può *quindi* rendere intellegibile mediante un concetto la differenza di cose simili ed uguali ma pur congruenti. Si deve ricorrere al rapporto della mano destra con la sinistra, che risale immediatamente ad una intuizione.

A questo punto giunti, confrontando le due versioni, è evidente che la conclusione 3) del 1783 non è uguale alla conclusione 3) del 1768. A ciò si aggiunge che lo spazio assoluto è considerato una *cosa-in-sé*, lo spazio intero un *concetto*, dunque il carattere ontologico dei due termini è senza dubbio diverso. Volendo catturare tutte le differenze, si può notare anche un ribaltamento nella

struttura stessa della argomentazione poiché la conclusione 3) del 1783 è simile alla premessa 1) del 1768, mentre la conclusione 3) del 1768 ricorda la premessa 1) del 1783. Se si segue la sola struttura, un ribaltamento di essa legittimerebbe a pensare anche ad un ribaltamento del pensiero kantiano tra la prima e la seconda versione. Tuttavia, a ben guardare, anche nella versione del 1783 sorge una questione di natura simile a quella evidenziata da Bitbol nella versione del 1768. Per quale motivo, nella versione del 1783, Kant deriva dalle premesse 1) e 2) la conclusione 3)?

La conclusione 3) sarebbe giustificata prendendo in considerazione la seconda premessa: l'intero spazio non è concepibile, dunque la determinazione avviene sul piano dei fenomeni soltanto. Ma la prima premessa dice chiaramente che lo spazio intero è necessario per determinare ciascun singolo spazio (che è il piano dei fenomeni). Dunque, la domanda che sorge è su come conciliare la prima premessa - che afferma che l'intero spazio è necessario - con la conclusione che afferma di dover ricorrere al rapporto presente nella intuizione tra mano destra e sinistra al fine di giungere alla determinazione delle singole parti omologhe ed incongruenti. Non è sufficiente la premessa 2) poiché il fatto che lo spazio intero non sia concepibile, non spinge Kant ad eliminare la premessa 1) che ne afferma la necessità. Una risposta arriva al § 30 dove si trova scritto che i concetti puri dell'intelletto non hanno alcun significato se si discostano dagli oggetti di esperienza e vogliono essere correlati alle cose in sé (*noumeno*). Essi servono a dare nomi ai fenomeni per leggerli come esperienza; i principi derivanti dal loro rapporto con il mondo sensibile, hanno come sola utilità *l'impiego* che il nostro intendimento ne fa in vista dell'esperienza. Al di là della nostra esperienza, i principi sono connessioni arbitrarie e senza realtà oggettiva; non possiamo conoscere a priori la loro possibilità. Si può solo confermare o rendere comprensibile tramite un esempio la relazione che i suddetti principi hanno con gli oggetti. Infatti, tutti gli esempi (come quello delle controparti), sono presi dalla esperienza e solo nella esperienza si trovano oggetti di questi concetti. In questa fase, i concetti puri dell'intendimento mantengono un'origine *a priori* e le leggi universali hanno validità come leggi dell'intelletto, ma Kant ne limita l'impiego



all'esperienza. Seguendo questo ragionamento, lo spazio intero dei *Prolegomeni* non può essere correlato a una cosa in sé, contrariamente allo spazio assoluto del 1768 che invece lo è. Nonostante questa differenza, in entrambi i manoscritti, lo spazio intero e quello assoluto non possono essere compresi e l'unico esempio che si può "praticare" è quello della mano destra e sinistra. Dunque, a conferma di quanto sostiene Bitbol, anche nella versione del 1768 lo spazio assoluto ha una *funzione* che può essere compresa solo al livello dei fenomeni, primo tra tutti il corpo proprio. Nel 1783, lo spazio intero è un concetto o un "oggetto" che serve a rendere comprensibile la nostra esperienza ed è dunque "funzionale" alla conoscenza. Nel 1768, lo spazio assoluto è una entità reale ed in sé, ma essa viene *dedotta* e non inferita a partire dal corpo proprio. In tale deduzione, anche lo spazio assoluto svolge nei fatti un ruolo funzionale poiché, senza di esso, non si potrebbe giustificare la capacità di cogliere una differenza *manifesta* tra la mano destra e la sinistra.

Se nel 1768 il modello dello spazio è quello di Newton, inteso come un contenitore metafisico nel quale le singole cose trovavano un posto definito in maniera univoca dall'incontro di due coordinate, non si può negare che Kant fosse già determinato a dimostrarlo sul terreno della esperienza e, consapevole della difficoltà, era dovuto ricorrere ad una speculazione. Ben lungi dal voler creare una corrispondenza tra due fasi di pensiero diverse, il cui confine è segnato dalla *Dissertazione* del 1770, quello che si vuole sottolineare in seno all'analisi svolta è che, nonostante il fatto che nel 1768 si asserisca esplicitamente l'esistenza di uno spazio assoluto ed in sé, in entrambe le versioni ci si può muovere solo sul piano dei fenomeni. Piano che, nello specifico, ha come punto di origine il corpo proprio (*versus* corpo oggetto) come mezzo ineliminabile della conoscenza. Nello scritto del 1783 scompare evidentemente la definizione di "corpo proprio" ma, a ben guardare, l'invito a ricorrere alla mano destra e sinistra e alla sensibilità suona come un invito esplicito a ritornare al corpo senza più il bisogno di nominarlo.

Una conferma di quanto supposto, la si trova chiaramente nello scritto del 1785, dal titolo *Che cosa significa orientarsi nel pensiero*. Kant afferma<sup>218</sup> che la facoltà di orientarsi significa che, una volta visto il sole, io so trovare il Sud, l'Ovest, il Nord, l'Est. Affinché si dia questo effetto, ho *necessariamente* bisogno del *sentimento* di una differenza soggettiva della sinistra e della destra.

“Quindi nonostante tutti i dati oggettivi fornitimi dal cielo mi oriento *geograficamente* in base ad un criterio di distinzione puramente *soggettivo*.”<sup>219</sup>

Una volta letto il manoscritto del 1768 è molto difficile non cogliere un riferimento al corpo proprio che, grazie alla introduzione del termine “sentimento”, richiama subito il significato di *Leib*. Non ci si orienta in un modo geografico se non in virtù di un principio di differenziazione soggettivo. Anche se le parti del cielo cambiassero posizione tutte insieme ma mantenendo la relazione esistente tra le parti, ci sapremmo orientare grazie al sentimento di differenziazione della destra dalla sinistra che viene in aiuto in modo naturale e che diviene abituale grazie ad un frequente *esercizio*. E così, anche nella notte più nera, quando non si vedono o distinguono gli oggetti, è ancora possibile orientarsi grazie al principio di differenziazione soggettivo tra i due lati, destro e sinistro. Il riferimento all'esercizio sottende un passaggio ulteriore che consiste nella *ripetizione* dei movimenti, dell'attività e delle posizioni del corpo proprio. L'insieme di queste azioni verrà nominato da Piaget “gruppo degli spostamenti” (*group des déplacements*) che sono fondamentali per la costituzione della spazialità (per una trattazione completa si veda il cap. III). Per questo motivo, secondo Bitbol, la psicologia trascendentale di Kant può essere reinterpretata come una pragmatica trascendentale costituita dalle attività e dalle posizioni del corpo proprio. Seguendo questa prospettiva, la forma spaziale di Kant può essere compresa alla maniera di Piaget o Poincaré, ovvero come una struttura di

---

<sup>218</sup> Kant, E., *Che cosa significa orientarsi nel pensiero?*, trad. di P. Dal Santo, introd. di F. Volpi, Milano, Adelphi, 2006, pp. 47-48. Que signifie s'orienter dans la pensée?, in *Kant*, traduzione di F. Proust e J.F. Poirier, Paris, Flammarion, 2006, pp. 57-58. (Testo originale: *Was heisst sich im Denken orientieren?*).

<sup>219</sup> Kant, E., *Che cosa significa orientarsi nel pensiero?*, op. cit., p. 48.

coordinazione degli elementi sensibili con l'insieme dei *déplacements* possibili del nostro corpo.<sup>220</sup>

Inoltre, il testo del 1785 è significativo perché aiuta a comprendere il modo in cui, a partire dall'esperienza del corpo, si arrivi ad una graduale costruzione delle oggettività che è veicolata dalla finalità epistemologica sottolineata all'inizio del presente capitolo. Kant scrive<sup>221</sup> che il concetto di “orientarsi” geograficamente in rapporto alla destra e alla sinistra può essere esteso ancora di più. Infatti, ci si giova del criterio di distinzione *soggettivo* per orientarsi nello spazio in generale (matematicamente) e nel pensiero (logicamente). Orientarsi nel pensiero significa, davanti alla insufficienza dei principi oggettivi della ragione, determinare il consenso secondo un principio soggettivo di essa (sentimento del bisogno proprio della ragione). L'operazione compiuta da Kant estende il sentimento di differenziazione soggettivo (della destra e della sinistra) al sentimento soggettivo del *bisogno* della ragione che determina un consenso anche al livello del pensiero. Solo concependo il corpo come *Leib* si può comprendere pienamente l'espressione di “sentimento soggettivo”. L'ipotesi è che, se da un lato è improprio non parlare in termini di svolta trascendentale, dall'altro lato, diventa problematico sostenere che l'opera del 1768 venga accantonata o addirittura rifiutata da Kant nel corso della propria produzione filosofica. Quando Kant parla di “mio” corpo intende ciò che si differenzia da tutti gli altri corpi perché mantiene il punto-zero a partire dal quale si *differenziano* due direzioni fondamentali e *manifeste*, quella destra-sinistra e quella sotto-sopra. Questo aspetto è dichiarato nell'opera del 1768 (anche se rapportato allo spazio assoluto) e viene progressivamente lasciato tra parentesi negli scritti successivi in cui rimane comunque il paradosso degli omologhi incongruenti a testimoniare una continuità dei suoi riferimenti concettuali. Il corpo proprio viene progressivamente sublimato (o interiorizzato) nella intuizione pura della sensibilità e ne rimane un residuo in quel “sentimento” di differenziazione soggettivo che compare nel manoscritto *Que signifie s'orienter dans la pensée*

---

<sup>220</sup> Bitbol, M., *De l'intérieur du Monde*, op. cit., p.285

<sup>221</sup> Kant, E., *Che cosa significa orientarsi nel pensiero?*, op. cit p. 49-50. E. Kant, *Que signifie s'orienter dans la pensée?*, op. cit., p. 58-59.

(1785). È in questo senso che si è intravisto anche in Kant una *attività* di costituzione delle oggettività matematiche e logiche a partire dal corpo *nello* spazio. Una attività che consiste nell'esercizio continuo del sentimento di differenziazione (tra destra e sinistra) durante i vari spostamenti e che conduce a trovare le coordinate nel pensiero.

Se Kant, in rapporto allo spazio, fa comparire, sia il “sentimento” della mano destra e sinistra, sia l'idea che se ne abbia un frequente esercizio, in Husserl questo tema non solo si ripresenta, ma viene anche analizzato minuziosamente attraverso la riflessione sulla cinestesi del soggetto percepiente.

A differenza di Kant, Husserl si focalizza sulla nozione di esperienza del reale e non sulla struttura conoscitiva del soggetto. Infatti, se qualcosa fosse dato a partire dalla intuizione sensibile o dalle funzioni intellettuali, non sarebbe possibile quella filosofia della esperienza che prende il nome di *Fenomenologia*. Infatti, seguendo il ragionamento di Husserl, nei fenomeni si mostrerebbero sempre e solo le categorie conoscitive del soggetto e non l'essere dei fenomeni. Dal momento in cui l'esperienza diventa il terreno privilegiato dell'indagine Husserliana, e non solo il punto di partenza, l'*apriorismo* di Kant viene rifiutato e abbandonato. Se per Kant lo spazio è già presente come forma della intuizione e non si può modificare in alcun modo in funzione del decorrere esperienziale; per Husserl esso diviene un complesso di intuizioni unificate e non è più qualcosa di staticamente dato. Se in Kant la sensibilità era passività, nella impostazione di Husserl i dati fenomenici vengono messi in forma non dai concetti dell'intelletto e neppure da intuizioni pure, ma attraverso l'attività cinestetica del soggetto. Husserl parte da presupposti contrari e la sua analisi è volta a dimostrare che l'esperienza modifica il contenuto della rappresentazione spaziale. Come si vedrà nel paragrafo successivo, l'esperienza si offre grazie alla cinestesi che produce l'infinità dello spazio, la terza dimensione completa e l'omogeneità spaziale.<sup>222</sup>.

## **2.2. Husserl: l'attività cinestetica nella costituzione della cosa spaziale.**

---

<sup>222</sup> Husserl, E., *Il libro dello Spazio*, p. 110.

### 2.2.1. La differenza tra rappresentazioni intuitive e rappresentazioni concettuali dello spazio a partire da il Libro dello Spazio.

Sin dalle prime opere di Husserl, emerge il tentativo di una chiarificazione dei concetti scientifici a partire dal terreno intuitivo da cui scaturiscono, per poi ricostruire i processi di idealizzazione che li hanno resi possibili.<sup>223</sup> Da tale impostazione segue che anche l'analisi dello spazio geometrico debba essere preceduta da quella dello spazio intuitivo in quanto ne è il fondamento. Husserl proverà a mostrare come, a partire dalla intuizione, vengano ottenuti concetti geometrici quali la linea, il punto, le superfici e i relativi assiomi. Espressione di tale impianto sono gli scritti del 1892-93 che, nati come ciclo di lezioni, vengono poi raccolti sotto il titolo di *Raumbuch* (Libro dello spazio) e, nelle intenzioni di Husserl, dovevano divenire parte integrante di *Filosofia dell'aritmetica*, l'opera precedente.<sup>224</sup> Il *Libro dello Spazio* anticipa il periodo trascendentale, ma anche negli scritti successivi Husserl mantiene una continuità nella direzione di indagine, tanto da poter rintracciare il medesimo orientamento in *La Cosa e lo spazio* del 1907. Di seguito, una analisi dei testi a partire dal primo che è stato citato.

Gli scritti del 1892-93 prendono le mosse dalla disambiguazione del termine “rappresentazione dello spazio”, tacciato da Husserl di portare con sé un equivoco. Innanzitutto si deve distinguere lo spazio della intuizione da quello geometrico. Il primo è lo spazio della conoscenza extrascientifica e corrisponde allo spazio che tutti trovano nella percezione vivente, in inscindibile collegamento con le varie qualità sensibili. Il secondo è lo spazio del pensiero scientifico, vale a dire, una formazione concettuale derivante dalla elaborazione logica di quella peculiare esperienza dello spazio che appartiene alla coscienza extra-scientifica. Non si può dire che lo spazio del pensiero scientifico sia “intuitivamente rappresentato” o “intuitivamente rappresentabile”, poiché esso è solo pensabile.

---

<sup>223</sup> Costa, V., Introduzione alla Fenomenologia dello spazio in Husserl, in *Libro dello Spazio* (1892-93), di E. Husserl, Milano, Guerini e Associati, 1996, pp. 15-54.

<sup>224</sup> Ghigi, N., *La metafisica in Edmund Husserl*, Milano, Franco Angeli, 2007, p. 40

Ne consegue che, se di rappresentazione si tratta, essa è soltanto *concettuale* e non trasformabile in una intuizione corrispondente. La rappresentazione dello spazio scientifico rinvia solo *simbolicamente* ad una intuizione che, sul piano della realtà, non potrà mai essere realizzata. Ma allora, da questa prospettiva, che cosa intendono i geometri quando parlano di intuizione dello spazio? Ebbene, secondo Husserl, essi sviluppano una immagine metaforica *mediata* da figure intuitive che, sebbene risponda ad esigenze concettuali ed offra analogie, si allontana in modo sostanziale dai concetti.<sup>225</sup> Per comprendere questa definizione, si prenda come esempio la linea. La linea come concetto geometrico viene rappresentata con un sottile tratto che non è effettivamente la linea in senso geometrico. Il tratto è un simbolo che viene intuito come superficie sottile e, dunque, estensione. Esso permette di parlare della linea geometrica che però, per principio, non può essere mai percepita essendo idealmente inestesa.<sup>226</sup> I concetti geometrici sono rappresentazioni concettuali “che non si possono vedere”<sup>227</sup> perché è proprio l’idealità a caratterizzarli. Il processo idealizzante non comporta una astrazione dall’intuizione, bensì consiste di un *passaggio al limite*<sup>228</sup> guidato da essenze (strutture invarianti), le quali donano al concetto un fondamento nella intuizione. Le essenze hanno la funzione delle idee in Kant, prendono le mosse dall’esperienza sensibile ma la oltrepassano e sono irriducibili ad essa<sup>229</sup>.

Per quanto riguarda il rapporto tra spazio intuitivo e spazio geometrico, una sostanziale differenza di interpretazione separa Kant da Husserl. Il primo ipotizzava una continuità diretta tra i due spazi di modo che, alla base di entrambi, vi fosse una intuizione e non un concetto. Il secondo sostiene che nella formazione dei concetti geometrici vi sia una elaborazione giudicativa, che lo spazio geometrico sia esclusivamente “pensabile” e che esso sia “altro” rispetto allo spazio intuitivo. Date queste premesse, una volta che viene negata ogni

---

<sup>225</sup> Husserl, E., Lo spazio come problema filosofico, in *Libro dello Spazio*; op. cit., pp. 65-68.

<sup>226</sup> Costa, V., Introduzione alla Fenomenologia dello spazio in Husserl, in *Libro dello Spazio*, op. cit., nota 1, p. 16.

<sup>227</sup> Husserl, E., *Idee per una fenomenologia pura e per una filosofia fenomenologica, I*, (1913), trad. it. di E. Filippini, Torino, Einaudi, 1981, p. 157.

<sup>228</sup> Husserl, E., *Libro dello Spazio*, op. cit., p. 114-115.

<sup>229</sup> Costa, V., Introduzione alla Fenomenologia dello spazio in Husserl, in *Libro dello Spazio*, op. cit., p. 17.

continuità tra i due spazi, in che modo lo spazio intuitivo può fondare lo spazio geometrico? Per rispondere alla domanda, occorre comprendere il significato husserliano dei due termini “intuizione” e “concetto”, il cui rapporto è complesso. Innanzitutto, lo spazio intuitivo non si offre intuitivamente ma è a sua volta un costruito *ideale* del quale sono intuibili di volta in volta solo delle parti. Si deve ricorrere ad un esempio per uscire dall’inghippo di una definizione dalla forma contraddittoria. Si prenda il caso in cui noi vediamo un tavolo. Ebbene, nel momento in cui lo percepiamo, lo vediamo sempre e solo da un lato e questo è ciò che è visto *propriamente*. Vi sono però altri lati che verrebbero scorti se si girasse intorno all’oggetto in questione. Essi non sono visti propriamente ma sono intuiti in maniera *impropria*. Il passaggio da ciò che è propriamente intuito a ciò che è intuito in maniera impropria si realizza *senza alcuna mediazione concettuale*. È proprio per questo motivo che lo spazio intuitivo differisce da quello geometrico e, nel contempo, non può definirsi “intuitivo” in senso proprio. Infatti, lo spazio della intuizione è una rappresentazione intuitiva impropria che differisce in modo sostanziale dallo spazio geometrico che, a sua volta, essendo un costruito *concettuale* (e non ideale perché se lo fosse farebbe capo alle “essenze”), presenta una totale mancanza di intuitività. Sebbene non vi sia una corrispondenza o una continuità tra il momento formale della geometria e quello dell’intuizione, la prima conserva un radicamento nella seconda in virtù del fatto che i suoi concetti si riconducono alla sfera materiale della spazialità. L’esperienza concreta dello spazio intuitivo (chiamato il “mondo della vita” negli scritti della maturità) è costituito da strutture fondamentali che subiscono un processo di idealizzazione. Quest’ultimo non è una astrazione ma una *esplicitazione* attiva di forme che si offrono sul terreno della sensibilità. Si deve premettere che la nozione di esperienza mantiene in *Raumbuch* una accezione ancora psicologista che lascia trasparire la chiara influenza di Brentano:

“La logica non è, nella sua struttura teoretica, nient’altro che un nuovo raggruppamento, guidato da certi scopi, della psicologia del giudizio”<sup>230</sup>

---

<sup>230</sup> Husserl, E., *Libro dello Spazio*, op. cit., p. 58

L'assunto secondo il quale i concetti scientifici emergono dai processi psichici verrà abbandonato a partire dalle *Ricerche Logiche*, opera in cui lo psicologismo viene criticato e in cui si delineano i tratti fondamentali del nuovo metodo fenomenologico. Al contrario, nel *Libro dello Spazio*, Husserl utilizza l'analisi genetica:

Se alla base del termine spazio dovesse stare una pluralità di concetti, connessi non semplicemente attraverso il caso, ma attraverso relazioni genetiche, bisognerebbe mostrare come gli elementi intuitivi successivi ed indiretti si siano sviluppati a partire da elementi intuitivi originari ed infine primitivi, e quindi bisognerebbe mostrare attraverso quali elaborazioni disposizionali o coscienti, extralogiche e logiche essi si siano sviluppati.<sup>231</sup>

L'analisi genetica è apparentemente lontana dal procedimento della riduzione, adottato in *La Cosa e lo Spazio*, attraverso il quale si colgono le "forme pure" dell'esperienza e si mette da parte quanto non è dato con evidenza immediata. Ed infatti, in quell'opera Husserl scriverà con riguardo al suo metodo di ricerca:

“Compiamo la riduzione fenomenologica esprimendo ora, nell'ordine, le evidenze che incontriamo riguardo alla percezione [...]”

Tuttavia, la riduzione di *La Cosa e lo Spazio* manterrà una traccia evidente dell'analisi genetica. Tanto che la riduzione nel suo processo regressivo pare ripercorrere le tappe tracciate dall'analisi genetica della fase pre-trascendentale di Husserl in cui si situa il *Libro dello Spazio*. In quest'opera è dal punto di vista genetico che lo spazio idealizzato della scienza non può esser considerato un punto di partenza. Infatti, si finirebbe con l'ancorare gli esiti di una indagine al prodotto di una elaborazione intellettuale. Si tratta allora di dimostrare che il mondo della esperienza possiede una forma spazio-temporale e non è qualcosa di disorganizzato. Per adempiere a tale scopo, il solo terreno di partenza che si offre è quello delle rappresentazioni pre-scientifiche ed extra-scientifiche dello spazio, laddove si trovano uomini, case, alberi, tavoli, ecc. A questo punto Husserl introduce una sottile distinzione. Le cose non si offrono in un *insieme* collettivo, ma nella *unità* intuitiva di un paesaggio, di una strada, di una stanza e così via. Le

---

<sup>231</sup> Husserl, E., *Il libro dello Spazio*, op. cit., p.57



unità si addensano in sotto unità.<sup>232</sup> Il sostrato che accomuna tutte le unità è il momento spaziale, l'estensione. Ogni cosa ha la propria estensione spaziale e le cose confinano spazialmente o per contiguità o collegate da intervalli. Ogni estensione è in rapporto con un'altra. La stanza è relativa alla casa, la casa alla strada, la strada alla città e così via. Dunque, in sintesi, le unità intuitive sono relative e non ultime e supreme. Ingenuamente, la coscienza comune crede di possedere una intuizione dello spazio complessivo nello stesso modo in cui possiede una intuizione delle estensioni limitate. Ci si persuade allora che, attraverso una sintesi continua delle intuizioni che si susseguono e si congiungono, si possa pervenire ad una intuizione unitaria dello spazio complessivo. Se guardata meglio, l'intuitività dello spazio complessivo si rivela una mera parvenza. Lo spazio complessivo è infinito e dunque il processo di sintesi non potrebbe mai concludersi; ed anche se si trattasse di un processo finito, la capacità di ritenzione umana non riuscirebbe a trattenere tutte le parti decorse. Stando così le cose, si deve ammettere che lo spazio intero non è una intuizione ma una *unità logica* che deriva dalla rappresentazione concettuale e si realizza grazie ad una elaborazione giudicativa di ciò che è dato intuitivamente.<sup>233</sup> Di più, l'uomo, oltre a non avere l'intuizione di paesaggio come unità, non possiede neppure quella di "tavolo" o di "stanza". Abbiamo anche in questo caso un decorso intuitivo e un gruppo di "forme" di modificazione che servono a conoscere i molteplici aspetti di un oggetto. Uno degli aspetti è quello spaziale che mai viene appreso in un unico momento intuitivo. Riprendendo questo tema, Husserl in *La cosa e lo spazio* (opera che verrà ripresa nel paragrafo successivo), scriverà che è impossibile pervenire ad un'intuizione autentica dello spazio. L'intuizione autentica, infatti, dovrebbe portare "in un sol colpo" alla presentazione del contenuto complessivo della cosa in tutte le sue parti e i suoi momenti costitutivi, esternamente ed internamente, dal lato anteriore sino a quello posteriore. Si può parlare ancora di intuizione ma si deve ammettere che si offre,

---

<sup>232</sup> Husserl, E., *Il libro dello Spazio*, op. cit., p.84-86

<sup>233</sup> Husserl, E., *Il libro dello Spazio*, op. cit., p. 86.

di volta, in volta, solo una intuizione spaziale inautentica.<sup>234</sup> È necessario dunque constatare che anche le unità spaziali (paesaggi, alberi, cose), sono oggetti ideali che manifestano la loro pienezza solo attraverso decorsi intuitivi mediati dall'orientazione che assume un oggetto in rapporto alla percezione del soggetto.<sup>235</sup> Pertanto, si è di fronte ad una *inadeguatezza* che dipende dall'essenza della presentazione unilaterale. L'unilateralità è l'offrirsi primario della cosa, mentre le parti che si presentano in altri lati giacciono in una autentica non-visibilità che è "secondaria" rispetto alla autentica manifestazione della cosa. La cosa completa ha bisogno della presentazione che non si dona mai per intero poiché essa, allo stesso modo della parte, può "manifestarsi" soltanto da un lato.<sup>236</sup> Da questo punto in poi, si può ben comprendere perché l'analisi fenomenologica della spazialità si fondi con quella della percezione. La percezione si dona attraverso le qualità sensibili. Si tratterà quindi di comprendere quali siano le qualità attraverso cui si arriva alla costituzione della cosa spaziale.

Come già ampiamente illustrato, Kant aveva definito lo spazio una forma *a priori* della sensibilità e per questo motivo esso non poteva darsi materialmente nella sensazione. Husserl si allontana nettamente dall'assunto di Kant per condividere una parte delle considerazioni dello psicologo e filosofo tedesco Carl Stumpf, giungendo però ad un esito filosofico del tutto differente.<sup>237</sup> In opposizione a Kant, Carl Stumpf ritiene che le determinazioni spaziali e le qualità delle sensazioni siano essenzialmente dipendenti l'una dall'altra.<sup>238</sup> Anche Husserl valorizza il fatto che dove si vede una qualità, si vede anche una estensione e non si è di fronte ad una semplice associazione perché la qualità partecipa direttamente alla modificazione dell'estensione.<sup>239</sup> La domanda che Husserl fa seguire è quali siano le sensazioni attraverso cui si costituisce la

---

<sup>234</sup> Husserl, E., *La Cosa e lo spazio*, tradotto da A. Caputo, introduzione di V. Costa; Catanzaro, Rubettino editore, 2009, p. 64.

<sup>235</sup> Husserl, E., *Il libro dello Spazio*, op. cit., p. 73-79

<sup>236</sup> Husserl, E., *La Cosa e lo Spazio*, op. cit., p. 65

<sup>237</sup> Costa, V., Introduzione alla Fenomenologia dello spazio in Husserl, in Husserl, E., *La Cosa e lo Spazio*, op. cit., pp. 15-54.

<sup>238</sup> Costa, V., Alle origini della fenomenologia: Husserl e Stumpf sul problema dello spazio, in *Rivista di Storia della Filosofia*, n°1, 1996, pp. 165-185.

<sup>239</sup> Husserl, E., *Il libro dello Spazio*, op. cit., 84

spazialità. La risposta a cui arriva Husserl è che solo i campi sensibili dotati di estensione sono in grado di costituire i corpi spaziali e, di conseguenza, lo spazio. Secondo Husserl sono soltanto il campo tattile e quello visivo, argomento che verrà ripreso anche al §25 di *La Cosa e lo spazio*. È in tali ambiti della sensibilità che per Husserl si costruisce la spazialità poiché le determinazioni cromatiche e tattili possiedono intrinsecamente una estensione. Altre determinazioni come quelle acustiche, invece, non riempiono lo spazio in modo autentico poiché il suono si riferisce ad un oggetto solo se questo è già presente. Il motivo per cui Husserl esclude il suono ha una argomentazione molto semplice. Nel campo visivo vi è un ordine e si trovano delle regole. Un esempio: due elementi identici coesistenti ottengono l'individuazione solo grazie all'ordinamento locale (uno è qui, l'altro è lì) e dunque alla loro posizione. Se invece ci si sposta nel campo acustico, due suoni eguali e contemporanei si fondono in un unico suono laddove nel campo visivo due figure identiche non si disturbano perché la diversa localizzazione le tiene distinte. Nel capitolo IV, si definirà lo spazio peripersonale, alcune delle ipotesi di Husserl verranno confermate. Anche in neuroscienze la percezione spaziale viene codificata per mezzo di stimoli visuo-tattili, a questi si aggiungono però gli stimoli audio-tattili. Dunque, anche il suono, contribuisce alla strutturazione della percezione spaziale. Esso seppure non dotato di estensione è dotato infatti di profondità, cosicché è possibile determinare se un suono è “qui” o “là” e stabilire se, in una scala continua, un suono si avvicina o si allontana.

Per Husserl, la sola estensione non è però un elemento sufficiente. Infatti, il campo visivo è per lui una varietà che ha una struttura bidimensionale in cui sono presenti immagini ma non vi è ancora la spazialità tridimensionale né lo spazio obiettivo. Diventa cruciale capire come dal campo visivo si costruisca la cosa tridimensionale visiva, la profondità e lo spazio obiettivo. È a questo punto che Husserl conferisce un ruolo fondamentale ai movimenti cinestetici quali i movimenti oculari, la rotazione del capo, i movimenti del tronco e la locomozione. La cinestesi indica originariamente la sensazione che si ha quando il corpo proprio o un suo membro si muove. Nella impostazione husserliana il

termine designa, invece, la relazione tra i movimenti soggettivi e i modi di manifestazione degli oggetti. Diventa dunque un concetto *relazionale* e descrittivo.<sup>240</sup>

La linea di ricerca perseguita in *Raumbuch* trova una ulteriore concretizzazione e uno sviluppo nel 1916, anno in cui Husserl compone *Systematische Raumkonstitution* (*Costituzione sistematica dello spazio*) e affronta il tema di come viene a costituirsi la spazialità dell'oggetto.<sup>241</sup> Il primo livello è quello di un oggetto bidimensionale senza profondità. Il secondo livello si costituisce attraverso i movimenti oculari lungo gli assi destra /sinistra e alto/basso; attraverso la rotazione del capo intorno al proprio asse fondamentale; attraverso il movimento del tronco in avanti e indietro. In questo modo si costituisce un corpo tridimensionale chiuso. Questo livello ha solo due assi fondamentali: l'asse alto-basso e l'asse destra-sinistra. Si pone però il problema del passaggio dalla costituzione della spazialità della cosa a quella dello spazio obiettivo. Il passaggio allo spazio obiettivo implica un nuovo sistema di motivazioni cinestetiche: il sistema del "*io cammino*". Nel camminare, la modificazione cinestetica procede all'infinito e l'orizzonte chiuso si sposta. Questo movimento periodico e continuo fa variare costantemente l'immagine lontana che si trova al limite dell'orizzonte cosicché, grazie al suo ingrandimento e rimpicciolimento, si costituisce la dimensione della profondità.<sup>242</sup> In questo modo, si offre la *possibilità* di percepire come vicino ciò che prima era solo lontano. Per Piaget questa possibilità sarà alla base della costituzione dello spazio extrapersonale che, dunque, è sempre centrato sul corpo. Anche le neuroscienze distingueranno tre tipi di spazio sulla base del riferimento corporeo: lo spazio del corpo (*body space*); lo spazio vicino al corpo (*peripersonal space*); lo spazio lontano dal corpo (*extrapersonal space*). Dunque, volendo fare un parallelo, il secondo livello di Husserl si può paragonare allo spazio peripersonale; mentre lo spazio del "*io cammino*" allo spazio extrapersonale delle neuroscienze.

---

<sup>240</sup> Costa, V., Introduzione alla Fenomenologia dello spazio in Husserl, in *Libro dello Spazio*, op. cit., nota 25, p. 30

<sup>241</sup> Husserl, E., La Costituzione sistematica dello spazio, in *Libro dello Spazio*; op. cit., § 6, § 7.

<sup>242</sup> Husserl, E., Costituzione sistematica dello spazio, in *Il libro dello spazio*, op. cit., § 6, § 7.

Secondo Husserl, la profondità si offre sempre in relazione con il “qui” del corpo proprio. Essa si costituisce con l’allontanamento e l’avvicinamento grazie ai quali l’estensione si modifica in maniera regolata. Da questo processo sorge la coscienza che la modificazione non riguardi la cosa stessa, ma la sua relazione al *io-centro*. Nel momento in cui si cammina, ciò che era assolutamente profondo diviene relativamente profondo e ciò che era relativamente profondo si può spostare in una profondità assoluta. Da qui si costituisce lo spazio infinito, dove giunti al *limite* (per usare una espressione kantiana) nuove lontananze si dischiudono.<sup>243</sup> Infine, così come lo spazio omogeneo non ha alcun punto zero poiché ogni punto è equivalente, così anche l’equivalenza dei luoghi è raggiunta attraverso il camminare. In questo modo si costruisce la corporeità obiettiva. Infatti, camminando ogni lontano può essere trasformato in vicino e, idealmente, ogni corpo si approssima e può divenire la posizione-zero.<sup>244</sup>

La cinestesi svolge la funzione di farci comprendere se le modificazioni che avvengono nel campo visivo indicano una quiete o un movimento dell’oggetto. Se quando mi muovo i corpi non cambiano immagine e orientazione, allora essi stanno muovendosi in modo da annullare i decorsi fenomenici che sarebbero motivati dalla cinestesi. Se le variazioni di aspetto sono invece compensate dalle relative motivazioni cinestetiche, allora si costituisce un movimento obiettivo.<sup>245</sup> Il campo visivo diviene il correlato di un sistema cinestesico, il quale conferma di essere impiegato come concetto relazionale. Infatti, i decorsi meramente visivi non sono sufficienti a fare apparire una cosa esistente in sé poiché non offrono la possibilità di distinguere se a muoversi è la cosa oppure il soggetto. Nella sensibilità cinestetica è all’opera l’attività di un io incarnato e la coscienza cinestetica è una condizione di possibilità della esperienza. Dalla libera variazione dei dati cinestetici che si fanno avanti in una appercezione del corpo dipende la variazione corrispondente del contenuto dell’adombramento (la cosa vista

---

<sup>243</sup> Husserl, E., Costituzione sistematica dello spazio, in *Il libro dello spazio*, op. cit., §3

<sup>244</sup> Costa, V., Introduzione alla Fenomenologia dello spazio in Husserl, in *Il libro dello spazio*, op. cit., p. 45.

<sup>245</sup> Husserl, E., Costituzione sistematica dello spazio, in *Il libro dello spazio*, op. cit., §4, pp. 126-127.

secondo una certa prospettiva)<sup>246</sup> del campo sensibile. Ad ogni dato cinestesico corrisponde un adombramento mentre l'oggetto adombrato è il medesimo anche se si presenta, di volta in volta, diversamente. La coordinazione tra dati sensibili e un complesso cinestesico avviene attraverso quella che Husserl chiama "appercezione". Al § 14 della *V Ricerca Logica* l'appercezione viene definita come il carattere d'atto che anima la sensazione e per sua essenza fa sì che percepiamo questa o quella oggettualità.<sup>247</sup>

Solo attraverso la coordinazione con il sistema cinestesico l'immagine può acquisire un significato (la cosa vista da quella posizione e secondo una data orientazione). Senza il riferimento al "qui" e al sistema cinestesico il concetto di "manifestazione-di" mancherebbe del tutto e lo stesso dato dell'oggetto visto da differenti punti di vista non potrebbe essere appreso.<sup>248</sup>

Il libro *Costituzione sistematica dello spazio* presenta in modo sintetico e lineare i livelli fondamentali della costituzione della spazialità. Data l'importanza, esso viene rielaborato da Edith Stein nel 1917 e successivamente ripreso e ampliato da Husserl nel libro *Ding und Raum* (Cosa e Spazio).<sup>249</sup> L'opera, come vedremo, abbandona l'analisi genetica e lo psicologismo, inoltrandosi nel terreno del trascendentale e della riduzione fenomenologica. L'idea di Husserl è quella di delineare i tratti fondamentali della fenomenologia in quanto disciplina filosofica che intende riprendere il programma kantiano di una critica della ragione nel suo complesso.<sup>250</sup>

### 2.2.2. *La Cosa e lo spazio*

---

<sup>246</sup> Husserl, E., *Costituzione sistematica dello spazio*, in *Il libro dello spazio*, op. cit., nota 107, p. 121

<sup>247</sup> Husserl, E., *Ricerche Logiche V, vol. I (1900-1901)*, Milano, EST, 2005. (Testo originale: *Logische Untersuchungen*).

<sup>248</sup> Husserl, E., *Costituzione sistematica dello spazio*, in *Il libro dello spazio*, op. cit., § 2.

<sup>249</sup> Costa, V., *Introduzione alla Fenomenologia dello spazio* in Husserl, in *Libro dello Spazio*, op. cit., p. 49

<sup>250</sup> Costa, V., *La questione della cosa e il realismo*, in *La Cosa e lo spazio*; tradotto da A.Caputo, introduzione di V. Costa; Catanzaro, Rubettino editore, 2009, p.XV.

In *La Cosa e lo spazio* vi è un rimando a Kant che si evince sin dal titolo originale *Lineamenti fondamentali di fenomenologia e critica della ragione*, con cui Husserl dava un nome al ciclo di lezioni del 1907. Il senso del libro si collega a quello del manoscritto *L'idea della fenomenologia* che, nonostante risulti una pubblicazione separata, nasce come una sua introduzione. Il passaggio dal titolo originario del corso a quello della pubblicazione non deve stupire. Esso si giustifica perché la domanda sulla costituzione della cosa impone di stabilire, sia che cosa è il reale rispetto ad una illusione, sia quali siano le condizioni di possibilità degli “oggetti” per la coscienza. Gli interrogativi rinviano al problema più generale di una teoria della ragione che Husserl tenta di costruire su basi fenomenologiche. La credenza nella realtà del mondo viene ancorata a delle *regole* che governano l'apparire dei fenomeni. La fenomenologia entra così nel terreno del trascendentale, una svolta di pensiero rispetto alle *Ricerche Logiche* del 1900, dove il problema della natura del mondo esterno viene lasciato ai margini. La riduzione al fenomeno non porta ad un fenomenismo. Qualcosa è reale solo se si manifesta ad una coscienza, la riduzione fenomenologica adempie al compito di rendere visibile la coscienza nella quale si costruisce il reale e per questo viene definita “trascendentale”. Il senso non è quello di ridurre il reale al soggettivo, ma rendere conto della ragionevolezza della realtà a partire dal fenomeno. La cosa non si riduce alla sensazione poiché nella sensazione si annunciano sia l'oggetto, sia il soggetto intenzionale.

Una volta chiarito l'orizzonte filosofico entro il quale si muove l'opera del 1907, si può procedere con la presentazione dell'analisi husserliana sulla costituzione della spazialità. Si ritrovano passaggi ormai noti quando Husserl afferma che la credenza in un mondo esistente-in-sé si forma attraverso la costituzione di un campo visivo, poi della cosa tridimensionale, infine dello spazio oggettivo.

Sin dalle prime pagine, la filosofia di Husserl si muove sul terreno dell'esperienza, proponendosi come obiettivo quello di dissodare il campo dei

fenomeni e delle datità.<sup>251</sup> Anche se la concezione scientifica del mondo si può allontanare considerevolmente da quella dell'esperire pre-scientifico, anche se le qualità sensoriali non hanno un immediato significato oggettivo, rimane il fatto che la semplice esperienza e la percezione offrono alla suddetta concezione scientifica le cose che essa ha poi la possibilità di determinare teoreticamente<sup>252</sup>. L'impostazione di Husserl si radica ancora una volta nell'idea che la chiarificazione filosofica dei concetti si possa operare solo riconducendo il pensare simbolico al terreno ante predicativo in cui il mondo si offre. Un mondo che è privo della veste di idee con cui le scienze, la filosofia e la metafisica lo ricopriranno. Ogni fondazione mediata si basa su una datità immediata, nozione che urge chiarire. Il significato di "datità" allude al darsi di forme di collegamento interne ai fenomeni. Vi è *datità* perché nei fenomeni si trova qualcosa che esige un certo legame.<sup>253</sup> L'analisi trascendentale non significa analizzare come l'esperienza venga messa in forma dal giudizio, ma come si realizzino delle *sintesi* nel modo di darsi dei fenomeni.<sup>254</sup> Come ampiamente visto negli scritti precedenti, il modo in cui le cose si manifestano è prospettico e per questo le manifestazioni decorrono e si modificano. La datità è una struttura sintetica che collega le varie sensazioni in una unità di senso e di essenza. Il senso fonda la coscienza della "identità".

"Quando abbiamo due percezioni delle quali diciamo con evidenza che sono percezioni dello stesso oggetto [...] ciò implica che il senso dell'una e dell'altra fonda una coscienza della stessità".<sup>255</sup>

A differenza di quanto succede nel periodo critico di Kant, le sintesi non sono prodotte dalle forme di giudizio, ma si radicano nei fenomeni e nelle loro forme di collegamento. Siamo di fronte ad un rovesciamento del trascendentale Kantiano, è la cosa stessa che prescrive delle regole alla molteplicità delle apparizioni e agli schemi concettuali dell'intelletto. Ora, si dà il caso che gli oggetti dell'ambiente

---

<sup>251</sup> Husserl, E., *La cosa e lo spazio*, op. cit., p. 4

<sup>252</sup> Ibidem, p. 7.

<sup>253</sup> Ibidem, p. 32.

<sup>254</sup> Ibidem, pp. 47-48.

<sup>255</sup> Ibidem, p. 35



circostante abbiano rispetto al soggetto una posizione spazio-temporale.<sup>256</sup> Ancora una volta Husserl prende le distanze da Kant:

“Lo spazio è la forma necessaria della cosalità e non la forma dei vissuti “sensoriali”. Forma dell’intuizione è un’espressione fondamentalmente falsa, ed implica, anche in Kant, un’opinione fatalmente erronea. Che la percezione e la sensazione non siano la stessa cosa, che occorra distinguere tra il contenuto globale sentito e l’oggetto percepito è evidente sin da principio. [...] Tuttavia, ad ogni contenuto sentito corrisponde un momento dell’oggetto percepito ed il rapporto è così stretto che, in entrambi i casi, usiamo le stesse parole per definirli [...]”<sup>257</sup>

La sensazione non è una copia della cosa, ma ha una capacità presentante poiché è diretta espressione del modo in cui la cosa si presenta. Come ampiamente chiarito, la cosa si presenta sempre in una *orientazione* di modo che, tra l’attività cinestetica e il campo visibile vi sia una stretta correlazione. Allo stesso modo, anche tra la manifestazione dello spazio e la cinestesi vi è un nesso fondamentale. Il soggetto cinestesico costituisce lo spazio in quanto si muove in esso. Da questo assunto segue una ulteriore differenza tra Kant e Husserl nel modo di concepire lo spazio vuoto.

All’interno della impostazione filosofica di Kant, nell’esperienza niente può dimostrare o permettere lo spazio vuoto. Infatti, poiché la spazialità appartiene alla sfera della ricettività, affinché il *vacuum* si manifesti dovrebbe esserci una sensazione di vuoto. Ma il vuoto non produce alcuna sensazione e dunque, l’esperienza dello spazio vuoto non è possibile. In Husserl lo spazio non è una forma a priori della sensibilità ma appartiene alla cinestesi, dunque si può parlare di costituzione dello spazio vuoto. Se in Kant, la mancanza di sensazioni doveva restare fuori dalla coscienza, in Husserl la mancanza di sensazioni viene avvertita come mancanza di oggetti e il sistema cinestesico continua ad avere un ruolo anche in mancanza di sensazioni presentanti. Nonostante il vuoto di materia percettiva, può darsi ancora la correlazione tra le serie cinestetiche e i campi vuoti (ovvero, vuoti di materia percettiva).<sup>258</sup>

---

<sup>256</sup> Ibidem, p. 5.

<sup>257</sup> Ibidem, pp. 53-54

<sup>258</sup> Husserl, E., *La cosa e lo Spazio*, op. cit., cap. XIV, § 76.

Al sistema cinestesico si deve anche il collegamento tra lo spazio e il tempo: ciò che prima si trovava lì, ora si trova qui. Dunque, i mutamenti all'interno del campo visivo sono vissuti nel contempo come mutamenti temporali e il sistema cinestesico ha un ruolo centrale nella costituzione dei primi riferimenti esperienziali.

Il sistema cinestesico è, come già detto, centrato sul “mio” corpo e dunque è riferibile direttamente ad un “io”. Vincenzo Costa elabora una riflessione interessante a partire dalla peculiarità posseduta dalle cinestesi di essere sensazioni immediatamente egologiche. A differenza delle sensazioni presentanti, (come colori e forme) che non sono modificabili, i vissuti cinestetici (come ruotare un braccio, alzare la testa, ecc.), sono immediatamente in mio potere. Ogni movimento si esprime come un “io posso” che permette la credenza nella realtà. La costituzione dello spazio richiede sensazioni egologiche in cui l'io è attivo non perché opera una messa in forma concettuale, ma in quanto si trova ad operare come “io posso. Infatti, attraverso i movimenti, il soggetto non solo ha esperienza di oggetti esistenti in sé ma vi *può* anche ritornare grazie alle possibilità di andata e ritorno che offre il sistema cinestesico.<sup>259</sup>

Le analisi di Husserl diventano minuziose e riprendono in parte contenuti presenti nell'opera del 1916. Non è possibile approfondire in questa sede i dettagli di un'opera complessa come *La Cosa e lo spazio*, poiché il fine che il capitolo si propone è quello di offrire un orizzonte filosofico all'interno del quale strutturare il senso dell'ipotesi sperimentale che richiede di comprendere il significato e la funzione dello spazio senso-motorio. Giunti a questo punto, si dispone di elementi sufficienti per sviluppare nel paragrafo successivo quanto si è anticipato alla fine del capitolo I.

### 2.2.3. L' “io posso” della cinestesi e l'apertura allo spazio inter-soggettivo.

---

<sup>259</sup> Costa V., Introduzione. La questione della cosa e il realismo, in Husserl E., *La Cosa e lo Spazio*, op. cit., pp. XXXV-XXXIX.

Il capitolo I si è concluso con l'ipotesi portata avanti dalla *Embodied Coordination* che prevede una estensione delle possibilità di azione personali in presenza di una o più persone. Questa posizione è condivisibile solo in parte poiché l'altro potrebbe anche limitare, più o meno considerevolmente, le potenzialità di azione personali. Inoltre, le possibilità di azione possono essere concrete (come spostare un tavolo), oppure più astratte (come ordinare il proprio pasto). Fino ad oggi si è pensato che le azioni che strutturano la percezione spaziale fossero azioni motorie, in questa sede invece si sostiene che a modulare lo spazio influiscano anche azioni mentali. Per il momento, si parlerà di “possibilità di azione” intendendo l'aspetto dell'azione motoria.

Si è visto che Husserl designa la cinestesi come il rapporto tra i vissuti (dei gesti, delle posture, degli spostamenti) e i rispettivi decorsi motori.<sup>260</sup> Attraverso l'attività cinestetica, Husserl ha portato alla luce il costituirsi della cosa spaziale in cui il soggetto si trova ad *operare* come “io posso.” A questo punto, sono messi a disposizione tutti gli strumenti per pensare ad una fenomenologia dello spazio inter-soggettivo. Infatti, l' “io posso” è suscettibile di essere limitato e addirittura ostacolato da un altro individuo, oppure si può scegliere di delegarlo ad altri per ottenere una estensione delle proprie opportunità e capacità. Se è vero che l' “io posso” della attività cinestetica è fondativo della strutturazione spaziale, allora una limitazione o una estensione delle nostre possibilità di azione per mano di un altro essere umano dovrebbe riuscire a modulare la percezione dello spazio tra l' “io” e il “tu”. Il prossimo capitolo ha appunto l'obiettivo di sviluppare l'argomento in questa direzione, estendendo le considerazioni non solo alle azioni motorie ma anche a quelle più astratte. Per costruire questo discorso, l'autore di riferimento sarà Piaget. Lo psicologo ha il merito di avere formulato un'analisi psicogenetica dello spazio molto raffinata, tanto da riuscire a organizzarne la costituzione per stadi (dallo stadio senso-motorio, allo stadio operatorio formale). Ciò nonostante, egli sembra aver dimenticato che il mondo abitato prima dall'infante, poi dal bambino e via, via, dall'adulto è popolato di esseri viventi (e

---

<sup>260</sup> Berthoz, A., Petit, J.L., *Phénoménologie et physiologie de l'action*; op. cit., p. 145.

non solo di cose) che, entrando in contatto con il soggetto ne influenzano i *modi* di conoscenza e ne variano la percezione. Un esempio: lo spazio può essere percepito in modi diversi a seconda che ci sia qualcuno che favorisca o impedisca le nostre possibilità motorie. Oppure, durante una cena con persone molto autorevoli ci si può sentire bloccati ad afferrare un pezzo di pane o la bottiglia di vino posti al centro tavola. Pur essendo banali, questi esempi rendono l'idea di come la presenza di un altro moduli la percezione soggettiva. Dunque, Piaget compie la scelta di parlare di un soggetto che risolve ogni realtà e ogni problema legato alla conoscenza soltanto nel rapporto tra se stesso e le cose. E questa è l'impostazione che del resto viene mantenuta anche da Kant e da Husserl che, nel trattare dello spazio, parlano di case, di alberi, di stelle nel cosmo, ma non di persone.

Nonostante il limite riscontrato, Piaget ha trattato in modo particolarmente diffuso due aspetti molto rilevanti per la tesi in corso. Il primo, è quello di avere avanzato l'ipotesi di una continuità funzionale che è sempre in atto e che procede dal primo stadio verso l'ultimo e *vice-versa*. Una continuità funzionale che è stata messa da parte sia da Kant, sia da Husserl una volta che, partendo dal corpo sono giunti a cogliere rispettivamente la trascendenza dell'*a priori* e della coscienza. Il secondo, è quello di avere strutturato il discorso sullo spazio senso-motorio in modo tale da poter arrivare a definirlo una "forma del comportamento." A questo punto, si ripeterà quanto detto all'inizio del paragrafo: i comportamenti possono essere concreti (come spostarsi nella stanza, ruotare su se stessi, ....) o privi di atti motori ma con una componente mentale (come guardarsi negli occhi o evitare uno sguardo). Di quest'ultimo aspetto tratterà il prossimo capitolo che, utilizzando il pensiero di Piaget, reinterpreterà la definizione di "spazio come forma del comportamento" per costruire la seguente ipotesi: tra i comportamenti che modulano la percezione spaziale possono annoverarsi anche quelli in atto durante le interazioni sociali. La conferma di tale ipotesi si potrà avere solo per mezzo degli esperimenti (capitolo IV).

## CAPITOLO TERZO

### LO SPAZIO SENSOMOTORIO COME FORMA DEI COMPORTAMENTI INTERSOGETTIVI: UNA NUOVA IPOTESI SPERIMENTALE.

#### **Introduzione:**

L'autore centrale di questo capitolo è Piaget. Nel capitolo precedente, grazie ad una rilettura di Kant e Husserl, sono emersi due aspetti fondamentali: 1) La costituzione delle oggettività spaziali non si realizza su di un piano distaccato dall'esperienzialità del soggetto. E questo accade a prescindere dal fatto che sia in atto un processo di astrazione a partire da una intuizione pura e compiuta dello spazio o che sia in atto un processo di idealizzazione a partire da una vera e propria operosità del soggetto che, nel contatto con la cosa, scopre delle strutture fondamentali. 2) Il soggetto è *incarnato* e organizza le cose mediante la relazione con i lati del proprio corpo che sono il suo sistema di coordinate.

La teoria di Piaget muove da una riflessione sulle radici biologiche dell'ambiente e dei processi cognitivi che viene poi trasferita e sviluppata sul piano psicologico. Il suo approccio servirà, non solo a mettere a fuoco, ma anche a guardare da un'altra prospettiva due principi fondamentali che, seppur già emersi implicitamente in Husserl, non hanno trovato ancora una trattazione autonoma. I due principi sono: 1) l'interazionismo tra organismo ed ambiente; 2) la continuità funzionale tra pensiero ed azione.

L'interazionismo sostiene che le strutture cognitive si realizzano a metà strada tra organismo ed ambiente. Dunque, non è il soggetto che impone una forma al fluire del sensibile (come l'*a priorismo* di Kant); gli oggetti non sono dotati di qualità, struttura ed esistenza in sé; le conoscenze e gli apprendimenti non sono attribuibili in funzione della sola esperienza.

La continuità funzionale si ritrova nei diversi stadi dello sviluppo dell'intelligenza, dalle azioni senso-motorie fino alle operazioni formali. Piaget, nella sua analisi genetica, è attento a non ridurre le seconde alle prime ma, al contrario, egli riconosce la eterogeneità delle diverse competenze cognitive. Questo approccio, pienamente condivisibile, consente di non sacrificare una componente in nome di un'altra e di tenere conto delle differenze cognitive che caratterizzano ogni stadio.

Il capitolo non riporterà nel dettaglio le diverse tappe dello sviluppo delineate da Piaget. Infatti, ai fini della tesi, il concetto di "continuità funzionale" diventa uno strumento utilissimo, non tanto se applicato diacronicamente alle diverse fasi, ma se applicato sincronicamente a processi sensori-motori e di pensiero che accadono nel *qui ed ora* degli atti cognitivi.

I significati di "interazione" e "continuità funzionale" (§ 3.1) permetteranno di riprendere ed approfondire alcune delle idee cardine della *Embodied Cognition*. Già Piaget, molto tempo prima, si era fatto portavoce dell'idea che esistesse un rapporto di co-costituzione tra organismo ed ambiente, un legame indissolubile tra percezione, azione e conoscenza e che l'intelligenza fosse "trasformazione" e dunque una forma di azione. Piaget fornirà l'occasione di approfondire ed organizzare l'insieme dei concetti fino a qui introdotti. Essi saranno sviluppati e re-interpretati aggiungendo il fattore della interazione sociale.

Il paragrafo 2 introdurrà e poi svilupperà la definizione piagetiana dello spazio senso-motorio che ha alla base la nozione di "gruppo" di spostamenti per affrontare i quali si dovrà ricorrere alla elaborazione di Poincaré, aprendo così una parentesi storico-filosofica che potrà apparire fuorviante, ma che servirà a meglio comprendere la posizione di Piaget. Si è visto come, tra gli altri, Kant ed Husserl abbiano problematizzato l'idea che si ha dello spazio, aprendo un varco sul fatto

che le competenze spaziali di cui si dispone non coincidono necessariamente con la localizzazione oggettiva di un ente in uno spazio geometrico. Così, anche Poincaré muove dalla seguente domanda: che cosa intendiamo quando diciamo che un oggetto o una persona sono localizzati in un determinato punto dello spazio? Egli situerà il problema dello spazio sul piano della azione e del movimento e non più sul piano della mera percezione di estensioni e forme. Piaget riprenderà le conclusioni a cui era giunto Poincaré e, in parte, se ne distanzierà per sviluppare la sua teoria sul processo di costituzione dello spazio geometrico. Le due posizioni saranno messe a confronto.

Il paragrafo 3 entrerà si focalizzerà sulla definizione piagetiana di spazio come “forma di comportamento” e, entrando nel pieno di una rielaborazione, argomenterà a favore del fatto che se è vero che lo spazio è “forma del comportamento”, allora esso è *plastico* e si *modula* in funzione della interazione con l’ambiente. Si proseguirà poi con un ampliamento di tali nozioni in riferimento alla introduzione della componente sociale. A questo punto, la riflessione dell’autore sullo spazio senso-motorio verrà ampliata introducendo la componente intersoggettiva che permette di creare una connessione tra lo spazio percepito e la interazione sociale, dunque tra lo spazio e i comportamenti intersoggettivi.

Grazie ai concetti e alla metodologia introdotta da Piaget, si perverrà a formulare l'ipotesi finale dello spazio senso-motorio come “forma” dei comportamenti intersoggettivi.

Il capitolo terzo nel suo insieme è il risultato di un processo di mutua definizione tra discipline diverse che si è tentato di mettere in rapporto tra loro.

### **3.1. I principi dai quali ripartire per argomentare a favore di un rapporto costitutivo tra organismo-ambiente e azione-pensiero.**

#### *3.1.1. Il risultato della interazione tra soggetto e ambiente: la conoscenza.*

Piaget conduce una analisi psicogenetica dei processi cognitivi cercando di uscire dalla diatriba tra innatismo ed empirismo tradizionale. Per il primo, il soggetto è fornito sin dall'inizio di strutture endogene che impone agli oggetti. Per il secondo, ogni informazione cognitiva proviene dagli oggetti ed informa il soggetto dall'esterno. In *Epistemologia Genetica*, Piaget fa la seguente considerazione:

“ [...] il postulato comune delle epistemologie conosciute è di supporre che esista a tutti i livelli un soggetto che conosce i suoi poteri in gradi diversi (anche se essi si riducono alla sola percezione degli oggetti), degli oggetti che esistono come tali agli occhi del soggetto (anche se si riducono a “fenomeni”), e soprattutto degli strumenti di scambio o di conquista (percezioni o concetti) che determinano il passaggio che conduce dal soggetto agli oggetti o viceversa. Le prime lezioni dell'analisi psicogenetica sembrano contraddire questi presupposti.”<sup>261</sup>

Secondo Piaget, l'analisi psicogenetica dimostra che la conoscenza non risulta da un soggetto già dotato di strutture cognitive endogene, né da oggetti esterni che informano il soggetto. Essa risulterebbe da interazioni che si producono a metà strada tra i due estremi e che si riferiscono ad entrambi, ma sulla base di una indifferenziazione completa e non di scambi tra forme distinte. La sua posizione ha radici nella biologia; egli rimase infatti colpito dalla osservazione dei molluschi, i quali per adattarsi all'ambiente in cui si trovano, sono spinti a modificare la loro conchiglia.

Cercando di comprendere questi indizi, Piaget fonda la sua psicologia sull'adattamento e crea una epistemologia delle interazioni individuo-ambiente, sviluppando una teoria operativa dell'intelligenza.<sup>262</sup> Questa teoria non spiega l'intelligenza né come *prodotto* delle pressioni dell'ambiente sul soggetto (come il Lamarckismo che sosteneva che le abitudini sono contratte sotto l'influenza dell'ambiente), né come *attività* del soggetto (per esempio, l'apprendimento per prove ed errori della tradizione comportamentista).

---

<sup>261</sup> Piaget, J., *L'epistemologia genetica* (1970), traduz. di A. Corda, Bari, Laterza, 1971, p.11. (Testo originale: *L'épistémologie génétique*)

<sup>262</sup> Dolle, J.M., *Pour comprendre Jean Piaget*, 3e éd. entièrement rev. et augm.; Paris, Dunod, 1997, p. 48.



Il problema epistemologico, quello della conoscenza, viene situato al livello delle *interazioni* che si presentano a metà strada tra due estremi (interno-esterno/soggetto-ambiente), non aventi ancora forme ben distinte.<sup>263</sup> Per Piaget la prima zona di contatto accade tra il proprio corpo e le cose con conseguente impegno continuo nelle due direzioni complementari di esterno ed interno. Adattandosi alle cose il pensiero si organizza, quando il pensiero si organizza, esso struttura le cose. Vi è dunque una relazione mutuale tra l'organizzazione del pensiero e dell'ambiente che è del tutto coerente con la posizione teorica di Varela (e più in generale della *embodied cognition*), per il quale alla base della conoscenza vi è una co-definizione tra l'organismo ed il suo habitat.

L'epistemologia genetica di Piaget si occupa di rintracciare e di descrivere le strutture di questo scambio vicendevole ed il modo in cui esse si costituiscono per il tramite dell'interazione suddetta. È dalla prospettiva interazionista che bisogna definire i termini di “accomodamento” e “assimilazione”, i due invarianti funzionali che sottostanno a tutti gli atti di intelligenza. *Assimilazione*, al livello della fisiologia, significa per l'organismo “assorbire” le sostanze dell'ambiente e trasformarle in funzione propria. Al livello psicologico, assimilazione significa incorporare i dati dell'esperienza a delle forme legate all'attività del soggetto (schemi anteriori).<sup>264</sup> *Accomodamento* è un termine usato in biologia per indicare che, quando l'ambiente agisce sull'organismo, il “vivente” *modifica* i suoi processi e non subisce mai completamente la reazione dei corpi circostanti. Piaget trasporta il significato biologico su di un piano psicologico per indicare la modificazione delle azioni di un essere vivente in rapporto alle “pressioni” delle cose su di lui. In altri termini, l'assimilazione è il processo mediante il quale nuove esperienze e nuove informazioni sono assorbite ed elaborate in modo che si adattino agli schemi e alle strutture cognitive già esistenti. L'accomodamento è il processo che comporta la modificazione delle strutture pre-esistenti con conseguente modifica di idee e strategie. Le cose non vengono mai conosciute in loro stesse perché il lavoro di accomodamento non è mai possibile senza il lavoro

---

<sup>263</sup> Piaget, J., *L'epistemologia genetica*; op.cit., p. 12.

<sup>264</sup> Piaget, J., *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*; Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 1936, cap. I.

inverso di assimilazione. Assimilazione e accomodamento creano un equilibrio negli scambi tra il soggetto e ambiente.

*L'adattamento* stesso è per Piaget un *equilibrio* tra l'assimilazione e l'accomodamento, laddove disequilibri spingono il soggetto a delle regolazioni e compensazioni interne per reagire alle perturbazioni e sono il motore dello sviluppo. Il regolatore di questa dinamica risiede nella totalità del sistema che possiede proprietà di autoconservazione.<sup>265</sup> Il concetto di “equilibrio” è centrale anche per definire l'intelligenza. *L'intelligenza* (che comprende anche le operazioni logiche) per Piaget non è una facoltà isolabile dei processi cognitivi. L'intelligenza è uno stato di equilibrio strutturale del comportamento a cui tendono sia le forme superiori di pensiero sia i processi inferiori di adattamento, cognitivo o motorio. In virtù dell'equilibrio che accomuna adattamento ed intelligenza, l'intelligenza viene definita come *funzione adattiva* ed è presentata come ultimo completamento di tutti i processi di adattamento. Quest'ultimo è un equilibrio tra le azioni dell'organismo sull'ambiente e le azioni dell'ambiente che hanno effetti sull'organismo (assimilazione-accomodamento). L'intelligenza è una forma di equilibrio in quanto diventa lo strumento indispensabile per *affrontare* i cambiamenti che si manifestano tra interno ed esterno. I cambiamenti possono essere immediati o a distanze crescenti, di complessità sempre maggiore o elementari. A prescindere dal livello di strutturazione dei mutamenti, se si cercano le origini della intelligenza, esse si confondono con quelle dell'adattamento biologico e senso-motorio.<sup>266</sup> L'intelligenza così definita non è più la struttura di tutte le strutture e per questo si contrappone al soggetto trascendentale di Kant, L'attività della intelligenza coincide con le sue trasformazione interne ed esterne cosicché “struttura” e “funzione” in Piaget arrivano a coincidere.<sup>267</sup>

La definizione di “intelligenza” e di “adattamento”, avvenendo all'interno di una prospettiva interazionista, conducono Piaget a formulare una “teoria

---

<sup>265</sup> Piaget, J., *L'équilibration des structures cognitives: problème central du développement*(1975); Paris, Presses Universitaires de France, 1975, parte I.

<sup>266</sup> Piaget, J., *Psicologia dell'intelligenza* (1947); trad. di L. Mecacci, Milano, Giunti, 2011, cap. I. (Testo originale: *La Psychologie de l'intelligence*).

<sup>267</sup> Peruzzi, A., Jean Piaget e l'epistemologia; in *Antologia Vieusseux*, 58,1981, pp. 293-316 .

operazionale della intelligenza” che si smarca anche dalla versione originaria della teoria della evoluzione, sviluppata da Darwin. Scrive Piaget:

“[...] Secondo questo punto di vista, le operazioni intellettive – la cui forma superiore è costituita dalla logica e dalla matematica – costituiscono delle azioni reali sotto il duplice aspetto di una produzione propria del soggetto e di una possibile sperimentazione sulla realtà.”<sup>268</sup>

Per comprendere il carattere operatorio della intelligenza è utile citare il lavoro *Psychologie et épistémologie*, dove Piaget si domanda se la percezione costituisca una realtà autonoma.<sup>269</sup> Egli cita il fisiologo V. von Weizsäcker e lo psicologo E. von Holst che hanno sottolineato l’influsso della motricità sulla percezione, rimarcandone l’importanza rispetto al ruolo maggiormente riconosciuto della percezione sulla motricità (questo principio viene chiamato *réafférence*). Lo psicologo francese riporta l’esperimento cruciale di Ivo Kohler su soggetti che, provvisti di occhiali a specchio in grado di capovolgere gli oggetti di 180°, riescono a raddrizzare le immagini percepite dopo qualche giorno, tanto da riuscire anche ad andare in bicicletta con quegli occhiali sul naso. A partire da tali premesse, Piaget difende l’ipotesi che le conoscenze non derivino né da sensazioni, né da percezioni, ma dalla azione intera. Come sosterrà anche Varela a proposito della enazione, lo strumento di scambio iniziale non è la percezione, ma l’azione stessa nella sua ben più grande plasticità. Sebbene le percezioni abbiano un ruolo essenziale, esse dipendono dall’azione nel suo insieme cosicché ogni percezione giunge a conferire agli elementi percepiti significati relativi all’azione.<sup>270</sup> Questa posizione individua ed evidenzia il motivo per cui l’intelligenza è caratterizzata da aspetti operatori in virtù dei quali essa non svolge come compito quello della “contemplazione”, ma della “trasformazione”.

“Quand je perçois une maison, je ne vois pas une image qui m'entre dans l'oeil; je vois au contraire un solide dans lequel je peux entrer!”<sup>271</sup>

---

<sup>268</sup> Piaget, J., *Psicologia dell'intelligenza*, op. cit., p. 23.

<sup>269</sup> Piaget, J., *Psychologie et épistémologie: pour une théorie de la connaissance (1970)*, Paris, Editions Denoel, 1970, p.84.

<sup>270</sup> Piaget, J., *L'epistemologia genetica*, op. cit., p. 12.

<sup>271</sup> Piaget, H., *Psychologie et Epistemologie: pour une théorie de la connaissance*; op. cit., 84.

Allo stesso modo in cui l'organismo reagisce all'ambiente assimilandolo, un oggetto viene conosciuto solo agendo su di esso e trasformandolo. Le operazioni dell'intelligenza consistono in azioni interiorizzate che vengono coordinate in strutture di insieme. Perfino la logica avrebbe una natura operatoria, le cui matrici costruttive si troverebbero nelle coordinazioni elementari delle azioni.<sup>272</sup> È proprio per rendere conto di questo aspetto che l'analisi di Piaget parte dall'azione. La possibilità di pervenire a questo tipo di spiegazione dipende dalla risposta alla seguente domanda: le operazioni logiche sono riflesso di una realtà già formata o sono l'espressione di una vera e propria attività? Se si studiano solo gli stadi finali del pensiero è inevitabile pervenire alla conclusione di irriducibilità delle leggi della logica e delle connessioni formali del metodo assiomatico.<sup>273</sup> L'assiomatica costituisce uno schema puro della realtà, ma permane sempre un residuo intuitivo anche nello schema più purificato, così come vi è un elemento di schematizzazione in ogni intuizione. Piaget sostiene che la logica classica, anche nella sua elaborazione più rigorosa del calcolo logico, rimane atomistica e non riesce, per esempio, a catturare il ruolo degli schemi anticipatori nella soluzione di problemi che richiedono, invece, una logica della totalità. Poiché la logica non rende conto neppure della esperienza pura o del pensiero ai suoi primi sviluppi, Piaget introduce la logica operatoria che mantiene il carattere normativo della logica e a cui viene fatta seguire l'intelligenza operatoria formale.<sup>274</sup> Gli aspetti operatori dei differenti stadi riguardano tutti i tipi di *trasformazione* esercitate dal soggetto sugli stati del reale, attraverso la sua attività fisica e mentale. Infatti, secondo gli assunti iniziali, è dalla trasformazione che deriva la conoscenza. Attraverso le classi, le serie, le proiezioni e i numeri, il soggetto impone il proprio ordine e la propria organizzazione agli elementi da lui percepiti. In questo, senso la logica prolunga l'azione interiorizzandola. Si prenda come terreno di prova un linguaggio puramente intellettuale come il linguaggio matematico. In una espressione qualsiasi quale  $(x^2+y=z-u)$ , ogni termine indica per Piaget una azione.

---

<sup>272</sup> Ceruti, M., *La danza che crea: evoluzione e cognizione nell'epistemologia genetica*; prefazione di F. Varela, Milano, Feltrinelli, 1989, p. 149.

<sup>273</sup> Piaget, J., *La psicologia dell'intelligenza*; op. cit., cap. II, pp. 22-58.

<sup>274</sup> Ibidem.

Infatti, il segno (=) indica la possibilità di “sostituire”; il segno (+) indica la possibilità di “riunire”; il segno (-) indica una separazione; il quadrato ( $x^2$ ) indica una riproduzione di  $x$  volte  $x$ , e così via. Ogni simbolo si riferisce così ad una azione che potrebbe essere reale e che il linguaggio matematico indica in modo astratto sotto la forma di azioni interiorizzate. Queste ultime sono le operazioni del pensiero.<sup>275</sup> Se l’atto operatorio deriva da quello effettivo, è anche vera che la distanza che intercorre tra i due è considerevole e dunque l’operazione non può essere ridotta ad una azione semplice. La caratteristica delle operazioni è quella di costituire dei sistemi, ad esempio, la “classe” esiste solo in relazione ad altre classi; le relazioni asimmetriche di maggiore ( $>$ ) e minore ( $<$ ) esistono solo le une in rapporto alle altre. Dunque, il pensiero è un sistema operatorio globale e non è l’insieme di operazioni isolate. Allo stesso modo, le azioni si organizzano in sistema. Si chiamano “operazioni” tutte le azioni interiorizzate, reversibili e componibili raggruppate in totalità ben strutturate grazie a delle leggi. Un primo sistema di raggruppamenti è formato dalle operazioni della logica (classificazione, seriazione, sostituzione, ecc.). Queste operazioni devono essere confrontate con tutte le strutture del livello inferiore, laddove gli scambi sono ancora incompleti e irreversibili. A questo punto, inizierà ad essere sempre più evidente il motivo per cui Piaget sostiene che vi sia una continuità funzionale tra pensiero ed azione. Come sia da intendere questo concetto sarà oggetto di riflessione del prossimo paragrafo.

### 3.1.2. *La continuità funzionale tra pensiero e azione.*

La prima tesi sostenuta da Piaget è che esista una continuità funzionale tra il livello sensori-motorio e quello rappresentativo.<sup>276</sup> Per comprendere il significato di questa posizione, si deve partire proprio dal significato di “intelligenza”. Si è già visto che il termine non assume il significato di “facoltà”; si tratta piuttosto di

---

<sup>275</sup> Ibidem, pp. 40-41.

<sup>276</sup> Piaget, J., *La formation du symbole chez l'enfant, imitation, jeu et rêve, image et représentation*; Paris, Delachaux et Niestlé, 1978. chap X .

una “forma superiore di equilibrio” e di organizzazione a cui tendono tutte le strutture formate dalla percezione e dai meccanismi senso-motori elementari. Su questo punto fa leva Piaget per argomentare che, se l'intelligenza non è una facoltà, allora vi è una continuità funzionale radicale tra le forme superiori del pensiero e l'insieme dei tipi inferiori di adattamento cognitivo o motorio. È solo dal punto di vista funzionale che nell'intelligenza senso-motoria si può trovare un equivalente pratico del ragionamento.

Piaget sviluppa l'idea che l'azione comporti in sé una logica. Le strutture logiche fondamentali, nonché l'elaborazione delle categorie del pensiero (numero, spazio, tempo), troverebbero allora origine dalla organizzazione spontanea delle azioni e non sarebbero innate.<sup>277</sup> È importante sottolineare che la continuità funzionale non esclude la diversità o la eterogeneità delle strutture (percettive, sensomotorie e di ragionamento)<sup>278</sup> dunque, non vi è né riduzione, né perfetta corrispondenza tra le strutture.

Riprendendo quanto già anticipato, lo scambio funzionale tra soggetto e oggetto si concretizza nel *comportamento*. Piaget ordina i comportamenti secondo una successione genetica di distanze crescenti, nello spazio e nel tempo, che caratterizzano percorsi sempre più complessi di tali scambi. Gli stadi sono fondamentalmente tre: lo stadio della intelligenza senso-motoria, lo stadio delle operazioni concrete (comprendente due sotto-stadi, quello della intelligenza preoperatoria e quello della intelligenza operatoria); lo stadio dell'intelligenza operatoria formale. Innanzitutto, si noti che, fatta eccezione per lo stadio sensorio-motorio, il termine operatorio non mancherà di caratterizzare tutti gli stadi o sotto-stadi successivi.

Attraverso le operazioni formali, le azioni si liberano della durata per raggiungere il carattere estemporaneo che è proprio dei rapporti logico-matematici puri. Le operazioni formali poggiano su ipotesi e non più solo su oggetti.

---

<sup>277</sup> Dolle, J. M. , *Pour comprendre Jean Piaget*, op. cit., p.10.

<sup>278</sup> Piaget, J., *Psicologia della intelligenza*, op. cit, p. 166.

Gli stadi hanno carattere integrativo, le strutture costruite ad un livello sono integrate nelle strutture del livello successivo. In questo modo le strutture sensorimotorie sono parte integrante delle strutture operatorie concrete e queste ultime delle operazioni formali. Ma, e questo è il punto che più ci interessa, il carattere integrativo significa non solo l'inclusione dell'inferiore nel superiore, ma anche il ritorno (la retroazione) del superiore verso l'inferiore.<sup>279</sup>

Non ci addentreremo nell'analisi dettagliata dei diversi periodi e stadi di sviluppo che, non solo richiederebbero una trattazione a parte, ma porterebbero anche fuori tema. Ai fini della ricerca in oggetto, non interessa tanto delineare la continuità funzionale tra le diverse tappe della crescita, quanto dimostrare che tale continuità funzionale tra i processi sensorimotori e i processi di pensiero esiste nel *qui ed ora* di un individuo pienamente formato. Ripercorreremo dunque i punti centrali che servono a contestualizzare e dare un senso compiuto al lavoro di Piaget, ma ci soffermeremo sui passaggi utili a capire il modo in cui si può parlare di continuità funzionale.

Il gruppo senso-motorio è definibile come “schema di comportamento” in quanto costituisce un equilibrio tra le diverse possibili modalità di spostamento materiale nello spazio immediato. L'intelligenza senso-motoria non raggiunge mai il rango di uno strumento di pensiero ma è all'origine del pensiero. Infatti, in essa si trova l'equivalente pratico delle classi, delle relazioni, dei ragionamenti e pure dei gruppi di spostamento sotto la forma empirica degli *spostamenti* stessi. Gli atti dell'intelligenza sensorimotoria si differenziano dall'intelligenza concettuale perché lavorano su entità reali, perché mancano di riflessività e perché l'estensione del loro campo di azione si limita a distanze spazio-temporali corte tra soggetto e ambiente.<sup>280</sup> La coordinazione graduale delle azioni permette di costituire una connessione tra i mezzi e i fini che è propria della intelligenza propriamente detta.<sup>281</sup> Coordinare azioni implica lo spostamento di oggetti e il riconoscimento di sé come origine delle suddette azioni. Questo processo aiuta a superare l'interdipendenza immediata tra il soggetto e le cose esterne.

---

<sup>279</sup> Dolle, J.M., *Pour comprendre Jean Piaget*, op. cit., p. 61.

<sup>280</sup> Piaget, J., *Psicologia della intelligenza*, op. cit, pp. 133-135.

<sup>281</sup> Piaget, J., *L'epistemologia genetica*, op. cit., cap. I

Progressivamente si elaborano il “gruppo degli spostamenti,” che costituiscono i gruppi senso-motori, e le posizioni degli oggetti. Questi ultimi, affinché siano riconosciuti prima e dopo gli spostamenti, devono differenziarsi sempre di più dal soggetto e acquisire una permanenza spazio-temporale. Pertanto, la coordinazione delle azioni del soggetto è all'origine sia delle differenziazioni tra soggetto e oggetto sia del decentramento sul piano degli atti materiali che renderà possibile, insieme alla funzione semiotica, l'avvento della rappresentazione e del pensiero. La differenziazione non è però ancora riflessa in una concettualizzazione. Gli schemi di azione sono solo una struttura interna delle azioni e non possono essere ancora conosciuti come “schemi” perché manca un apparato semiotico per designarli. Le azioni devono essere quindi ricostruite ad uno stadio superiore, quello pre-operatorio, dove il soggetto ha a disposizione strumenti irriducibili al livello inferiore. Uno di questi strumenti è la funzione semiotica. Essa origina nella fase *pre-operatoria* dai progressi della imitazione e dalla sua interiorizzazione e permette ai comportamenti senso-motori di rappresentare dei concetti. Nello stadio operatorio, avviene una svolta in seguito all'acquisizione della *reversibilità* delle proprie azioni. Le trasformazioni reversibili modificano alcune variabili e ne conservano altre a titolo di “invarianti”. Una simile operazione testimonia la presenza di un pensiero logico concreto e aiuta ad elaborare la conservazione dell'oggetto. Nella fase senso-motoria, l'assimilazione non liberava l'oggetto dalla attività del soggetto. Nella fase pre-operatoria questa nuova acquisizione si presenta e diventa possibile cogliere le proprietà di un oggetto poiché è dissociato dalla azione del soggetto. Una volta che si distinguono le proprietà, è possibile classificare, mettere in corrispondenza, differenziare, etc. Il *pensiero operatorio formale* è il prolungamento e la generalizzazione della logica delle operazioni concrete. Esso si caratterizza come pensiero ipotetico-deduttivo e dunque si situa tra il possibile ed il reale. Gli enunciati verbali vengono però sostituiti agli oggetti e interviene una logica nuova delle proposizioni.<sup>282</sup>

---

<sup>282</sup> Piaget; J., *L'epistemologia genetica*, op. cit., cap. I



In tutte le fasi, il passaggio dalla azione al pensiero o dallo schema senso-motorio al concetto si compie attraverso due processi. Da un lato, vi è una differenziazione lenta e laboriosa che deriva dalle trasformazioni dell'assimilazione. Dall'altro, vi è l'accomodamento che svolge la funzione di condurre il soggetto ad un livello di astrazione superiore attraverso un salto discreto causato da un riassetto sistematico. Si parla di continuità perché non si osservano mai inizi assoluti nel corso dello sviluppo e ciò che è nuovo deriva o da differenziazioni o da coordinazioni graduali, o da ambedue. Tuttavia, la continuità non impedisce che vi siano differenze di natura che separano i comportamenti di uno stadio da quelli che lo precedono cosicché ogni struttura cognitiva presenta una caratteristica che le è propria. Le differenze sono concepite come un passaggio sino al limite in cui le strutture anziane vengono riorganizzate in funzione dei nuovi dati acquisiti. Per esempio, la manipolazione degli oggetti è la porta di accesso per arrivare alla relazione di maggiore e minore. A prescindere dai fini più o meno complessi perseguiti dall'azione e dal pensiero, l'idea di base è che ogni soggetto tende ad evitare l'incoerenza e dunque si spinge verso forme di equilibrio che non sono mai raggiunte definitivamente. In questo senso, la "continuità funzionale" è funzionale all'equilibrio. Anche per quanto riguarda le strutture logico-matematiche, ogni stabilità conquistata si apre verso dei nuovi problemi dovuti ad operazioni virtuali che possono essere costruite sulle precedenti. In tutti i domini, scienza compresa, il disequilibrio gioca un ruolo funzionale di prima importanza poiché, necessitando di ri-equilibrizioni, assicura un divenire continuo in cui migliora la stabilità del sistema. Nel processo appena descritto ci sono due dimensioni inseparabili: la prima verte sulla compensazione delle perturbazioni che sono responsabili del disequilibrio e che motivano la ricerca; la seconda consiste nella costruzione di novità che si concretizzano in equilibri sempre più sofisticati e nell'utilizzo di nuovi mezzi o di mezzi che hanno già rilevato la loro efficacia in passato.<sup>283</sup>

Si è stabilito che la continuità è funzionale all'equilibrio. L'equilibrio serve a risolvere un'incoerenza, un'instabilità, un problema. La ricerca di equilibrio che

---

<sup>283</sup> Piaget, J., *L'équilibration des structures cognitives*; op. cit., pp. 170-182.

contraddistingue i diversi stadi, qui sinteticamente riportati, conduce alla strutturazione di processi cognitivi sempre più complessi. Ma la comparsa di instabilità e la ricerca di un conseguente equilibrio non si fermano neppure quando un organismo ha raggiunto la piena maturazione delle proprie competenze. Ciò che si propone è di vedere la “continuità funzionale” non solo in un movimento diacronico, che per un individuo completamente formato non avrebbe senso, ma sincronico. Vale a dire che, davanti ad una instabilità procurata dall’ambiente, un organismo mette in atto un riassetto del proprio sistema. Se è vero che le strutture “anziane” (che sono i processi senso-motori di base) vengono riorganizzate e integrate in quelle più recenti (che sono i processi del pensiero operatorio formale), allora una modificazione dell’una dovrebbe causare una modificazione dell’altra. In questo modo si è giunti a dare una nuova interpretazione al principio di Piaget, tale per cui è sensato ipotizzare che un turbamento al livello di strutture cognitive sofisticate possa produrre un turbamento al livello dei processi di base. Tuttavia, in questa analisi è ancora assente la componente sociale che verrà introdotta nel prossimo paragrafo.

### *3.1.3. La componente sociale nella interazione e nella continuità funzionale.*

La presente ricerca si muove all'interno del paradigma dell'interazione e della continuità funzionale ben delineato da Piaget. Per questo motivo il capitolo riporta la trattazione teorica dell'autore su questi due principi della cognizione. Ma, a differenza di Piaget, l'ambiente viene considerato fin da subito come socialmente caratterizzato e non solo abitato da oggetti; cosicché l'interazione assume una connotazione “sociale” e “contestuale” (face-to-face interaction). Il fine è quello di verificare se la compresenza di altri conspecifici e la conseguente interazione con essi abbiano degli effetti sui processi che appartengono al livello senso-motorio.

In *Introduction à l'épistémologie génétique, II, La pensée physique*,<sup>284</sup> Piaget dedica buona parte della sua trattazione alla sociologia. Egli annuncia che ogni problema che è stato avanzato nella dimensione psicologica si ritrova anche nella dimensione sociologica. La sola differenza è che “io” viene sostituito dal “noi” e che le azioni e le operazioni, una volta che sono state completate dalla dimensione collettiva, diventano delle *interazioni*. Piaget definisce le interazioni, sia in termini di condotte che si modificano le une con le altre, sia in termini di forme di “cooperazione”, vale a dire, operazioni effettuate in comune o in corrispondenza reciproca. Lo psicologo ammette che la comparsa del “noi” costituisce un problema epistemologico nuovo poiché in sociologia l'osservatore fa parte della totalità che studia. Tuttavia in entrambi i domini (psicologia della intelligenza e dimensione sociale) si ritrovano le stesse nozioni di “ritmo”, “regolazione” e “raggruppamento”.<sup>285</sup> Piaget procede anche in questo campo con la problematizzazione della genesi della società. Egli si chiede se si tratti dell'insieme delle parti, oppure di emergentismo, o di un sistema di rapporti che, in quanto tali, trasformano i termini coinvolti nella relazione. L'autore propende chiaramente per questa terza posizione che consente alla psicologia e alla sociologia di portarsi aiuto reciproco essendo due saperi complementari (individuale e inter-individuale). Così come l'interazione tra soggetto e oggetto modifica entrambi, così ogni interazione tra soggetti individuali modificherà gli agenti che vi sono implicati, gli uni in rapporto agli altri. Vi è continuità tra l'interazione che avviene tra due individui e la totalità costituita dall'insieme dei rapporti inter-individuali di una stessa società. La totalità così concepita appare non come una somma di individui, ma come un sistema di interazioni che, modificando gli individui, sono in grado di modificarsi nella struttura.<sup>286</sup> I fatti sociali sarebbero paralleli ai fatti mentali, le uniche differenze sono che il “noi” si sostituisce al “me” e che la cooperazione si sostituisce alle operazioni semplici.

---

<sup>284</sup> Piaget, J., *Introduction à l'épistémologie génétique. Tome II. La pensée physique*; 2e éd., Paris, Presses universitaires de France, 1973.

<sup>285</sup> Piaget, J., *Introduction à l'épistémologie génétique. Tome III. La pensée biologique, la pensée psychologique, la pensée sociologique*; Paris, Presses Universitaires de France, 1950, p. 193.

<sup>286</sup> Ibidem, p.203.

Nonostante Piaget abbia dichiarato che avviene una modificazione individuale nella interazione tra due agenti, la sua analisi si sposta sulla totalità del sistema sociale e non sulla “trasformazione” strutturale che conduce un “me” ad un “noi”. Diverse sono le domande che sorgono: in che modo il “noi” si sostituisce ad un “me”? Se è vero che esiste una continuità funzionale, la trasformazione avviene in termini di rappresentazione mentale o viene coinvolto anche il livello sensori-motorio?

Le riflessioni di Piaget lasciano alcune zone scoperte. Quando parla di fatti sociali, egli si riferisce principalmente a tre eventi: alle “regole” che li costituiscono (ad esempio, gli obblighi morali, linguistici e giuridici che emanano dal carattere inter-individuale dell'interazione); ai “valori collettivi di scambio” e ai “significanti tra individui” (le convenzioni sociali). Il limite che sembra emergere è il seguente: una volta preannunciata l'importanza delle interazioni perché capaci di modificare l’ “io”, il discorso si sposta sullo schema degli scambi tra individui e sulle regolazioni; sono chiamati in causa concetti quali “valore” e “soddisfazione”, ma tutto questo viene affrontato sempre al livello della “rappresentazione” individuale. Dunque viene a mancare una indagine sulle modificazioni che il “noi” provoca sulle strutture cognitive che caratterizzano i diversi livelli di elaborazione. A questa critica se ne aggiunge un'altra: anche Piaget, nella sua analisi psicogenetica, si è concentrato sulle operazioni e attività logiche di un agente isolato, sacrificando così l'aspetto relazionale. Ciò non sorprende, dal momento che Piaget aveva concluso che la logica infantile fosse caratterizzata dall'egocentrismo e che fosse la soddisfazione del piacere, piuttosto che la spinta alla comunicazione, a dominare il pensiero e le prime espressioni verbali. Vygotskij<sup>287</sup> smentisce questo assunto, scoprendo che il primo linguaggio è quello sociale, sia nell'adulto che nel bambino; solo in un secondo momento le funzioni si egocentrizzano e permettono al pensiero e al linguaggio di interiorizzarsi. Sia che la dimensione sociale si presenti fin da subito, sia che essa venga consolidata nel corso degli anni, la domanda che si pone riguarda gli effetti

---

<sup>287</sup> Vygotskij, L., S., *Pensiero e linguaggio. Ricerche psicologiche*, a cura di L. Mecacci, 10<sup>a</sup> ed., Roma-Bari, Laterza, 1990.

che essa provoca sulle percezioni e strutture cognitive del bambino. *In primis*, quella spaziale (e ovviamente, temporale).

Una importante domanda che Piaget indaga è se sia la struttura delle interazioni a determinare le operazioni intellettuali oppure se sia la struttura logica a determinare nuovi modi di collaborazione. Attraverso i suoi studi, egli rileva che le forme di socializzazione corrispondono alle quattro tappe principali dello sviluppo.<sup>288</sup> Nel periodo senso-motorio l'individuo è centrato su di sé. Nel secondo periodo c'è un intervallo di socializzazione che però resta a carattere intermedio tra la natura individuale e la cooperazione. Nel terzo periodo, quello delle operazioni concrete migliora la socializzazione. Nel quarto periodo, con lo sviluppo formale, vi è necessità di comunicazione, di discorso e di cooperazione. Dunque l'autore sembrerebbe propendere per la seconda opzione, ovvero che sia la struttura logica a determinare nuove forme di cooperazione.

In questa sede non si hanno gli strumenti e le argomentazioni per verificare l'ipotesi di Piaget e ben presto si finirebbe con il ridurre la complessità del problema ad un mera circolarità.

In questa sede si cerca di dare un contributo in un'altra direzione: ci si domanda se, quando dal "io" si passa al "io-di fronte-a te" e poi al "noi", sia sensato parlare di un'azione interiorizzata che prolunga l'azione del sistema senso-motorio. Piaget muove da una prospettiva genetica che necessariamente parte dai livelli cognitivi inferiori per poi procedere con quelli superiori. La presente indagine non muove dallo stesso approccio e, sulla base di una re-interpretazione di "continuità funzionale", indagherà se alcune rappresentazioni sociali di alto livello coinvolgano funzioni considerate più semplici e meccaniche come quelle senso-motorie. Tuttavia, anche se il campo e la direzione dell'indagine sono diversi, ci sarà utile ripercorrere il pensiero di Piaget e i motivi che lo spingono a giustificare una determinazione dello spazio geometrico a partire da quello senso-motorio.

I due paragrafi successivi si concentrano sul rapporto tra lo spazio senso-motorio e lo spazio geometrico. L'analisi di Piaget, per essere pienamente

---

<sup>288</sup> Piaget, J., *Introduction à l'épistémologie génétique. Tome III*, op. cit., pp. 258-259.

compresa, deve essere preceduta da quella di Poincaré (paragrafo successivo), da cui Piaget trae ispirazione e a cui lo stesso Piaget riconosce diversi meriti, tra i quali quello di avere ricondotto lo spazio geometrico al gruppo di spostamenti (*déplacements*) e, dunque, all'attività motoria. Poincaré chiama in causa la psicologia e considera le rappresentazioni delle distanze spaziali a partire dall'osservatore, il cui corpo è per lui il primo strumento di misura. Diverse sono le nozioni che utilizzate da Poincaré verranno riprese anche da Piaget e quindi richiedono di essere esemplificate: i cambiamenti di stato, i cambiamenti di posizione, la differenza tra i due e il significato di “gruppo di spostamenti”. Solo chiarendo questi punti, si acquisiranno gli elementi per comprendere pienamente la riflessione di Piaget che prende le mosse proprio dalla critica a Poincaré sull'acquisizione *a priori* della nozione di gruppo.

### **3.2. Piaget e Poincaré: due nozioni di spazio a confronto.**

#### *3.2.1. Poincaré e il gruppo degli spostamenti*

Poincaré muove dalla seguente domanda: che cosa intendiamo quando diciamo che un oggetto o una persona sono localizzati in un determinato punto dello spazio? È infatti evidente che, sin dall'infanzia, noi classifichiamo e ordiniamo i fenomeni nello spazio e nel tempo. Tramite le conoscenze spaziali, interagiamo con gli oggetti e le persone dell'ambiente. Tanto si dispone di tale conoscenza, quanto il suo significato è stato oggetto di discussioni filosofiche e scientifiche che hanno aperto molteplici dubbi sulla sua entità e sul nostro modo di conoscerlo. Il problema sorge in conseguenza della costruzione delle geometrie non euclidee di Lobaceskij e Bolyai, tra la fine dell'Ottocento e i primi anni del Novecento. Se da un lato Hilbert e Pasch erano riusciti a creare una matematica formale, depurata completamente dall'esperienza sensibile e basata in parte sul concetto di « spazio assoluto »; d'altro canto Poincaré aveva rifiutato, in quanto “vuota di senso”, tale concezione e aveva riabilitato il ruolo del corpo e

dell'azione nella determinazione della geometria dello spazio.<sup>289</sup> Secondo Poincaré, i corpi esteriori non sono rappresentati realmente in uno spazio geometrico poiché è impossibile conoscere il valore assoluto della distanza tra due punti. Ogni grandezza è in rapporto ad uno strumento di misura e se questo rapporto si altera, diventa impossibile determinare se sia la grandezza o sia lo strumento ad aver subito una variazione.<sup>290</sup> Gli oggetti non sono proiettati o localizzati in un punto dello spazio geometrico. Quest'ultimo è solo la categoria attraverso la quale, usualmente, si ragiona spazialmente sui corpi esteriori (*come se* essi fossero collocati in uno spazio geometrico).

“Nous ne nous représentons pas les corps extérieurs dans l'espace géométrique, mais nous *raisonnons* sur ces corps, comme s'ils étaient situés dans l'espace géométrique.”<sup>291</sup>

Dunque, se ogni grandezza è in rapporto ad uno strumento, non vi è intuizione diretta della grandezza. Non si sarebbe potuto costruire lo spazio se non avessimo avuto uno strumento con cui misurarlo. Quale è lo strumento di cui disponiamo? Ciò a cui viene rapportato tutto e di cui ci si serve in modo istintivo è il proprio corpo. Pertanto si deve ricorrere ad una nozione *dinamica* di spazio che sia *relativa* all'osservatore. È in rapporto al corpo che si situano gli oggetti esteriori e le sole rappresentazioni spaziali di oggetti che possiamo rappresentare sono relazioni con il proprio corpo.

“C'est notre corps qui nous sert, pour ainsi dire, de système d'axes de coordonnées.”<sup>292</sup>

Poincaré lega insieme i concetti di spazio e di azione-nello-spazio, attribuendo agli atti di prensione, di presa e di parata un ruolo fondamentale nella geometria.

Il corpo, sin dall'inizio, gioca il ruolo di un “sistema di coordinate” in rapporto al quale un oggetto viene localizzato. Poincaré inizia con lo spazio vicino al corpo entro il quale si estende il braccio, il cosiddetto, « spazio di

---

<sup>289</sup> Poincaré, H., *Science et Méthode*; Paris, Editions Kimé, 1999, cap. I “La relativité de l'espace”.

<sup>290</sup> Ibidem (science et methode)

<sup>291</sup> Poincaré, H., *La Science et l'hypothèse*; Paris, E. Flammarion, 1968, p. 75.

<sup>292</sup> Poincaré, H., La relativité de l'espace, in *L'année psychologique*, vol. 13, 1906, pp. 1-17, p.6.

prensione ». Le azioni di parata servono a difendersi dalle minacce degli oggetti. Esistono diverse modalità di parata per diversi oggetti e uno stesso oggetto può essere parato in diversi modi. Quando diciamo che diverse azioni di parata portano su uno stesso punto dello spazio (il punto geometrico), significa semplicemente che esse permettono di difendersi da uno stesso colpo. *Vice versa*, quando asseriamo che diversi oggetti occupano uno stesso punto dello spazio, significa che uno stesso atto di parata permette di difendersi da essi.<sup>293</sup> In tale quadro, le associazioni tra movimenti e oggetti costituiscono tutta la nostra geometria. Lo spazio che si crea in questo modo è un piccolo spazio (*espace restreint*) che non si estende più lontano di ciò che il braccio può raggiungere e che ha delle assi di coordinate legate al proprio corpo. L'intervento della memoria consente di allargarne i limiti. Certo, esistono dei punti che restano al di fuori della portata umana al di là degli sforzi compiuti per estendere la mano e che diventano raggiungibili solo camminando verso l'oggetto. Per un essere completamente immobile non ci sarebbe né uno spazio né una geometria; gli spostamenti degli oggetti gli sembrerebbero cambiamenti di stato e non di posizione. Quando gli oggetti lontani diventano raggiungibili, si definisce allora un altro tipo di spazio: lo spazio esteso (*espace étendu*).<sup>294</sup> L'azione di parata diventa in tal caso un complesso di sensazioni legate alle posizioni che il corpo in movimento assume e che si susseguono in un ordine determinato. Le successioni assumono la veste di associazioni istintive e non sono una conquista graduale dell'individuo. Secondo il matematico francese, gli oggetti vengono localizzati da un agente umano attraverso la serie dei movimenti che sono necessari al loro raggiungimento e senza che una nozione di spazio debba preesistere. I movimenti sono espressi in termini di sensazioni muscolari dalle quali vengono estratti i concetti geometrici. In sintesi, localizzare un oggetto nello spazio si traduce in null'altro che: *a)* nell'insieme dei diversi tipi di movimenti che si effettuano per raggiungerlo (o per difendersene); *b)* nella “riproduzione cosciente” delle

---

<sup>293</sup> Poincaré, H., *Science et Méthode*, op. cit., p. 90.

<sup>294</sup> Berthoz, A., *Les espaces de l'homme* ; Paris, Odile Jacob, 2005, p. 137.



sequenze di sensazioni muscolari (e non spaziali) che accompagnano i suddetti movimenti.

Nessuna proiezione di oggetti esteriori nella mente, né della mente sugli oggetti esteriori interviene in questo processo.

Poincaré evita di parlare di “percezione” delle distanze a causa dell'ambiguità del termine che non chiarisce se si tratti di “giudizio” o di “sensazione”.<sup>295</sup> Egli introduce allora la categoria di “spazio rappresentativo” (*espace représentatif*) come condizione necessaria alla classificazione delle sensazioni motrici.<sup>296</sup> Le sensazioni non hanno un carattere geometrico, esse si rapportano ad uno «spazio rappresentativo» che non necessita dello spazio della geometria e che è ben distinto da questi.

Lo spazio geometrico possiede cinque proprietà essenziali: è continuo; è infinito; ha tre dimensioni; è omogeneo (tutti i suoi punti sono equivalenti tra loro); è isotropo (assenza di direzioni preferenziali nello spazio).<sup>297</sup> Il quadro delle nostre sensazioni e rappresentazioni è però differente. La geometria si occupa di solidi ideali assolutamente invariabili che dimorano nello spazio geometrico ideale; l'esperienza sensibile ha invece a che fare con solidi naturali che si collocano nello spazio *rappresentativo*.

Lo spazio sensibile o rappresentativo è per Poincaré uno spazio complesso che possiede una triplice forma : spazio visivo, spazio tattile e spazio motorio. Lo spazio visivo non è omogeneo poiché i punti al centro della retina hanno un peso maggiore di quelli al bordo. Lo spazio visivo non ha tre dimensioni poiché la terza dimensione si riduce allo sforzo di accomodamento e di convergenza dei due occhi. La terza dimensione ha un comportamento diverso poiché è colta attraverso una serie di azioni muscolari non presenti nelle prime due; dunque, lo spazio visivo non è neppure isotropo. Lo spazio tattile e lo spazio motore hanno diverse dimensioni, tante quante sono le sensazioni muscolari. L'attribuzione di una medesima direzione a diverse sensazioni muscolari dipende da una associazione

---

<sup>295</sup> Poincaré, H., *La Science et L'hypothèse*, Paris, E. Flammarion, 1968, p. 12

<sup>296</sup> Ibidem, cap. IV, pp. 68-92.

<sup>297</sup> Ibidem.

complessa di idee che viene acquisita per il tramite della abitudine.<sup>298</sup> La rappresentazione di un oggetto nello spazio non è niente altro che la riproduzione delle nostre sensazioni disposte nel loro quadro di appartenenza che è quello dello spazio rappresentativo. Lo spazio rappresentativo è una immagine dello spazio geometrico che è deformata da una “prospettiva”. Come si giunge allora spazio geometrico? L'esperienza consente di toccare lo spazio rappresentativo che è un continuo fisico e mai lo spazio geometrico che è un continuo matematico. Quello che si definisce come geometria non è altro che lo studio delle proprietà formali di un certo gruppo continuo. La mente *può* costruire diversi gruppi matematici continui; tra di essi viene scelto quello più analogo al continuo fisico che, per il tramite dell'esperienza, è conosciuto come “gruppo degli spostamenti” (*group de déplacements*). La costruzione dello spazio geometrico procede attraverso leggi che sono proprie ai fenomeni di “*déplacements*”. Quello che caratterizza i solidi è la possibilità di subire tali spostamenti e, per il tramite dell'esperienza, ci è suggerita, piuttosto che imposta, la geometria euclidea. Tuttavia, gli spostamenti vengono percepiti tramite i cambiamenti cui sono soggette le proprie impressioni. Tra questi, si devono distinguere quelli relativi al mutamento di stato degli oggetti e quelli relativi al loro mutamento di posizione. Come è possibile orientarsi tra le due trasformazioni e determinare quando si tratta di un caso e quando dell'altro?

Poincaré ricorre alla seguente spiegazione. Le nostre impressioni possono essere modificate in due modi distinti: senza provare delle sensazioni muscolari; oppure in seguito ad una azione motrice accompagnata da sensazioni muscolari. Nel primo caso, si è di fronte ad un cambiamento esterno; nel secondo caso, ad un cambiamento interno. I primi che sono correggibili attraverso i secondi prendono il nome di “cambiamenti di posizione”. Tutti gli altri assumono il nome di “cambiamenti di stato”. Lo studio della struttura di queste modificazioni, suggerisce il passaggio alla nozione matematica di «gruppo» di trasformazioni. Infatti, attraverso errori e tentativi, il soggetto impara a riconoscere quei movimenti volontari suscettibili di compensare determinati cambiamenti. Grazie alla relazione che lega tra loro i cambiamenti esterni che sono compensabili con

---

<sup>298</sup> Ibidem.

lo stesso cambiamento interno, si è in grado di raggruppare in classi di spostamenti i cambiamenti esterni equivalenti tra di loro.<sup>299</sup>

Per Poincaré la “associazione per compensazione” esprime, da un punto di vista sensibile, una legge di gruppo, e in particolare quella del gruppo dei movimenti rigidi:

“Étudiant ensuite les lois d’après lesquelles se combinent ces opérations, nous reconnaissons qu’elles forment un groupe, qui a même structure que celui des mouvements des solides invariables.”<sup>300</sup>

Gli spostamenti si compongono seguendo le stesse leggi di un «gruppo» di trasformazioni. È per questo motivo che – secondo Poincaré – lo spazio rappresentativo così formato costituisce un’approssimazione dello spazio geometrico. Lo spazio rappresentativo infatti, condivide con quello geometrico la legge di “gruppo” arrivando a collocarsi in una posizione intermedia fra l’esperienza e lo spazio geometrico ideale.

Come illustrato, considerare una serie di sensazioni significa prendere in esame le modificazioni che una sensazione subisce all’interno di un *continuum* percettivo. Si proverà ora a fornire un ulteriore esempio di quanto spiegato fino a questo punto. Affinché il soggetto percipiente possa ricondurre le diverse sensazioni a un medesimo oggetto, identificandolo come *lo stesso* all’interno del cambiamento, è necessario che esso abbia la possibilità di muoversi. È grazie all’associazione fra serie di sensazioni visive e serie di sensazioni cinestesiche, che è possibile identificare un oggetto e riconoscerlo. Questa associazione permette dunque di individuare delle invarianti del gruppo dei movimenti rigidi. Realizzando un modello sensibile di questo gruppo, l’associazione, che opera su sensazioni di per sé estranee allo spazio, genera quindi lo spazio rappresentativo, il quale costituisce un’approssimazione sensibile dello spazio geometrico.<sup>301</sup>

---

<sup>299</sup> Ibidem.

<sup>300</sup> Ibidem, p.88.

<sup>301</sup> Giannini, G., Il convenzionalismo geometrico di Poincaré. La nozione di gruppo e il doppio ruolo dell’esperienza, *Isonomia*, Rivista dell’Istituto di Filosofia dell’Università degli Studi di Urbino Carlo Bo, 2006, pp. 1-42.

Si prenda il caso di un oggetto in movimento. La sua immagine si formerà prima al centro della retina del soggetto e in seguito al suo bordo. Le due sensazioni saranno dunque condotte da due fibre nervose differenti, aventi origine in due punti diversi della retina. Si è spinti a credere che due sensazioni qualitativamente diverse rappresentino una stessa immagine che si è spostata perché si può seguire l'oggetto con l'occhio e perché, per via di uno spostamento volontario dell'occhio accompagnato da sensazioni muscolari, si può ricondurre l'immagine al centro della retina e ristabilire la sensazione primitiva.”<sup>302</sup>

In definitiva, la geometria si traduce nello studio dei movimenti che tengono inalterati i corpi. I fenomeni di *déplacements* sottostanno a delle leggi. La prima è quella di omogeneità.<sup>303</sup> A questa si aggiungono una serie di leggi riassunte nel dire che i *déplacements* formano un gruppo (o un continuo) a sei dimensioni, non equivalente allo spazio ma ad esso apparentabile. L'esperienza non prova che lo spazio ha tre dimensioni, ma che è comodo attribuirgliene tre. L'esperienza lascia toccare lo spazio rappresentativo che è un continuo fisico e non lo spazio geometrico che è un continuo matematico. Lo spazio a tre dimensioni non si impone a priori alla nostra sensibilità, ma è l'esperienza a giocare un ruolo fondamentale nella genesi della geometria. La geometria però non si colloca tra le scienze sperimentali. Se fosse sperimentale essa sarebbe relativa e provvisoria. La geometria non si occupa dei solidi naturali, ma ha per oggetto dei solidi “ideali” e invariabili. L'oggetto della geometria è lo studio di un gruppo particolare, ma la nozione di gruppo continuo esiste nella nostra mente prima di ogni esperienza.

“Il s'impose à nous, non comme forme de notre sensibilité, mais comme forme de notre entendement.”<sup>304</sup>

Se si vuole penetrare a fondo la nozione di spazio e comprendere le ragioni delle proprietà attribuitegli dal senso comune, bisogna analizzare le sensazioni. Le ipotesi della geometria ci vengono suggerite dalle proprietà dei corpi solidi. Il motivo per cui la geometria dei corpi solidi ci sembra “comoda” è perché le parti

---

<sup>302</sup> Poincaré, H., *La valeur de la science*, Paris, Flammarion, 1990, p. 61

<sup>303</sup> Poincaré, H., *La Science et L'hypothèse*, op. cit., p. 87.

<sup>304</sup> Ibidem, p. 92.

del nostro corpo hanno le proprietà dei corpi solidi. La conclusione che ne deriva è che la logica e l'epistemologia non sono indipendenti dalla psicologia.<sup>305</sup>

Piaget ripartirà proprio da questa conclusione, ma la svilupperà in modo diverso. Come si vedrà nel paragrafo successivo, egli darà una definizione diversa dello spazio e non lo intenderà affatto come una forma del nostro “intendimento” che esiste nella nostra mente prima di ogni esperienza. In questo senso, infatti, si potrebbe dichiarare che, per Poincaré, i gruppi di trasformazione formano una sorta di kantismo depotenziato nella misura in cui vengono considerati come assiomi innati della mente che prendono il posto delle categorie kantiane.<sup>306</sup> Sulla base di questa struttura mentale il matematico costruirebbe, piuttosto che scoprire, l'aritmetica e l'analisi dei numeri. Secondo Piaget, la nozione di “gruppo di spostamento” non si offre *a priori* ma si forma grazie alla nozione dei “gruppi pratici” del periodo senso-motorio. Il paragrafo successivo servirà a sviluppare questo tema e a mettere in luce le differenze tra la teoria di Poincaré e quella di Piaget.

### 3.2.2. Piaget e il gruppo degli spostamenti.

Attraverso l'epistemologia genetica, Piaget distingue lo spazio in percettivo, senso-motorio e rappresentativo. Lo spazio percettivo è per lui incompleto perché sempre legato al campo presente e prossimo della percezione del soggetto, senza la possibilità di coordinare i diversi campi in uno spazio unico e generale. Grazie a anticipazioni corte, a spostamenti o a cammini percorsi, lo spazio senso-motorio fornisce, ma solo in parte, la possibilità di legare tra di loro la sequenza dei campi percettivi. L'intelligenza senso-motoria svolge tale funzione non attraverso una rappresentazione di insieme (per la quale sarebbe necessaria una funzione simbolica), quanto piuttosto attraverso una modalità puramente pratica e motoria che regola il passaggio da un campo all'altro e assicura la continuità dell'azione.

---

<sup>305</sup> Volterra, V., *Henri Poincaré, l'oeuvre scientifique, l'oeuvre philosophique*; Paris, F. Alcan, 1914, p.241.

<sup>306</sup> Polizzi, G., *Henri Poincaré, tra Matematica ed Epistemologia, Introduzione a Il valore della Scienza*, La Nuova Italia, 1994.

Lo spazio, in quanto ambiente unificato e comune ai tutti i fenomeni, è una conquista dello spazio rappresentativo. Proprio in questo passaggio si nota la prima differenza con Poincaré che legava lo spazio rappresentativo alle sensazioni muscolari e lo opponeva allo spazio geometrico. Al contrario, lo spazio rappresentativo di Piaget rimane estraneo alla percezione e al movimento in quanto tali. Esso costituisce l'esito di un itinerario che coincide con lo sviluppo del pensiero intuitivo, della strutturazione del linguaggio e della funzione simbolica.

“Entre l'espace perceptif, dont nous venons de voir pourquoi il ne suffit pas à lui meme, et l'espace representatif qui aboutira à une organisation proprement opératoire, vient s'insérer une forme d'espace plus générale que les structures perceptives et dont celles-ci ne constituent qu'un cas particulier : c'est l'espace sensori-moteur, essentiellement constitué par les manipulations et les déplacements du sujet lui-meme.”<sup>307</sup>

Anche Piaget si avvale degli spostamenti (*déplacements*) nel momento in cui ricostruisce la genesi del concetto di “spazio”, aggiungendovi però l'importanza delle manipolazioni. Poincaré e i suoi “*groupes de déplacements*” forniscono a Piaget una lettura del reale. Tuttavia quest'ultimo individua delle difficoltà psicologiche negli assunti di base. Nello specifico, gli appare erroneo considerare i “*groupes de déplacements*” una forma *a priori* della nostra attività e del pensiero.<sup>308</sup>

“Seulement Poincaré voyait dans ce groupe une forme a priori de notre activité et de notre pensée, parce qu'il considèrait comme une donnée première la distinction des changements de position [...] et les changement d'états”<sup>309</sup>

Ciò nonostante, Piaget riconosce al matematico francese il grande merito di avere situato il problema dello spazio sul piano della azione e del movimento e non più sul piano della mera percezione di estensioni o di forme.

---

<sup>307</sup> Piaget, J., *Introduction à l'épistémologie génétique*; Tome I, La pensée mathématique, Paris, Presses Universitaires de France; 1950, p. 185

<sup>308</sup> Piaget, J., *Psychologie et épistémologie*, op. cit., p. 25.

<sup>309</sup> Ibidem, p. 25.

“C'est, en effet, à l'organisation sensori-motrice des déplacements et non pas à la perception de l'étendue ou des formes que Poincaré fait remonter la découverte mentale de l'espace. Pour un être complètement immobile, il n'y aurait ni espace, ni géométrie”.<sup>310</sup>

Partendo dallo sviluppo della nozione di “oggetto” e dalla costruzione del campo spaziale, Piaget critica il modo in cui Poincaré considera la nozione di “gruppo”. Nelle prime fasi, i movimenti del soggetto costituiscono dei gruppi solo agli occhi di un osservatore esterno, mentre il soggetto non li rappresenta come tali.<sup>311</sup> Tre condizioni sono infatti necessarie al fine di percepire correttamente gli spostamenti e di concepirli sotto forma di gruppi. *In primis*, deve essere acquisita la permanenza dell'oggetto. *In secundis*, si devono differenziare i movimenti delle cose da quelli propri del soggetto. *Tertium*, si deve giungere alla rappresentazione dei propri spostamenti. La percezione dei gruppi non è dunque l'inizio della percezione dello spazio. Sono i “gruppi pratici” del periodo sensori-motorio a precedere i gruppi di “*déplacements*” di Poincaré. Da qui, segue la loro importanza che viene ampiamente descritta e sostenuta nell'opera “*La construction du réel chez l'enfant*”.

In coerenza con l'ipotesi di una continuità funzionale tra diversi stadi,<sup>312</sup> Piaget pone tra lo spazio percettivo e quello rappresentativo, lo spazio senso-motorio e i relativi gruppi pratici. Il fine è quello di comprendere i meccanismi della costruzione dello spazio rappresentativo senza lasciare vuoti tra una competenza già acquisita ed una nuova competenza raggiunta. L'esito è quello di evidenziare ancora una volta gli aspetti operativi del concetto di “spazio” e, dunque, della intelligenza.<sup>313</sup> Si ricorda che l'operatività è il processo mediante il quale il soggetto conosce la realtà poiché la trasforma dinamicamente grazie alla propria attività. Si comprenderà come questo aspetto sia particolarmente importante per l'ipotesi sperimentale. Essa infatti si concentra sullo spazio senso-motorio di cui bisogna fornire ancora una definizione. Al fine di trarre dei

---

<sup>310</sup> Piaget, J., *Introduction à l'épistémologie génétique*; Tome I, op. cit., p.188.

<sup>311</sup> Piaget, J., *La construction du réel chez l'enfant*; Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1950, p.136.

<sup>312</sup> Piaget, J., *Introduction à l'épistémologie génétique*; Tome I, op. cit. §§ 4-5.

<sup>313</sup> Piaget, J., *Psychologie et épistémologie*; op. cit.; p. 21.

riferimenti coerenti con l'ipotesi di cui si discute, il tipo di spazio su cui verterà la prossima analisi è lo spazio sensori-motorio definito da Piaget come spazio pratico e legato alla azione, lo spazio percettivo e lo spazio rappresentativo non verranno discussi.

Compiendo questa scelta si è consapevoli di trascurare parti importanti del sistema di pensiero di Piaget. Tuttavia, poiché la continuità funzionale da lui analizzata è diacronica (riguarda diversi stadi dello sviluppo), mentre quella che verifica la presente ricerca è sincronica (riguarda il momento della interazione sociale), si ritiene opportuno mantenere una compattezza nel discorso al fine di non disperdere i punti salienti che conducono verso il nucleo dell'ipotesi di ricerca. In primo luogo, è importante sviluppare il motivo per cui Piaget parla di “intelligenza” quando si riferisce al sistema senso-motorio. In secondo luogo, occorre capire in che modo l'attività soggettiva contribuisca alla costruzione dello spazio e in che termini si parli di spazio senso-motorio.

### 3.2.3. *Piaget e lo spazio senso-motorio.*

In *La construction du réel chez l'enfant* e in *La naissance de l'intelligence*,<sup>314</sup> Piaget focalizza il suo interesse sulla evoluzione delle categorie di oggetto, spazio, tempo e causalità che strutturano la conoscenza del “reale”. L'analisi che egli conduce attraversa soltanto gli stadi dell'intelligenza senso-motoria, confermando ancora una volta l'attenzione dell'autore per il sorgere delle prime forme di intelligenza. L'intelligenza senso-motoria è senza linguaggio e senza concetti, senza rappresentazioni e senza pensiero, si fonda su percezioni e movimenti. È proprio a causa di tali caratteristiche che il sistema senso-motorio è stato considerato dai più “non intelligente”, meccanico o come semplice risposta a comandi più sofisticati. Piaget, al contrario, ne parla in termini di *intelligenza* ed è proprio tale aspetto che si vuole esplorare in questo paragrafo, cercando di comprendere le ragioni sottese a tale definizione ed in che cosa consista. Si

---

<sup>314</sup> Piaget, J., *La construction du réel chez l'enfant*, Paris, Presses universitaires de France, 1948  
Piaget, J., *La naissance de l'intelligence*; Neuchâtel, Paris, Delachaux et Niestlé, 1936.



procederà dunque con una sintesi dei diversi stadi attraverso cui si articola. Gli stadi sono sei, durante i quali si costruisce l'organizzazione del campo spaziale che è correlato alla formazione della nozione di oggetto.<sup>315</sup> Di seguito verrà esposta la teoria standard di Piaget sugli stadi senso-motori a cui seguiranno alcune riflessioni.

I primi due stadi coprono i primi tre mesi di vita del neonato. Durante questo arco di tempo, il bambino fa esercizio della attività riflessa e attraverso la suzione sorge una iniziale discriminazione tra gli oggetti (per esempio, tra la mammella e tutto il resto). Dal secondo mese di vita, i riflessi si integrano tra di loro e danno luogo alle prime abitudini relative alla fonazione (l'infante si compiace per esempio di produrre suoni); all'audizione (si gira se sente un rumore); alla suzione (si succhia il dito a vuoto); alla visione (segue con lo sguardo un oggetto che si muove) e alla prensione. Inizia poi la fase di coordinazione delle abitudini che concretizza condotte più complesse, come la coordinazione tra visione e prensione (vedere un oggetto e afferrarlo) e tra prensione e suzione (afferrare un oggetto e metterlo in bocca). La ripetizione di tali movimenti forma i primi schemi senso-motori che, in questa fase, sono definiti come “reazione circolare primaria”, termine preso in prestito da Baldwin<sup>316</sup>. In questa fase, l'oggetto è solo un “quadro sensoriale” a disposizione delle azioni che offre l'occasione di prolungare le attività del soggetto. In questo prolungamento l'oggetto non viene considerato come una creazione del soggetto (dal momento che egli non si concepisce come tale), ma come direttamente connesso ai dati immediati della intelligenza senso-motoria. Allo stesso modo, lo spazio è costituito da “gruppi” eterogenei, ossia ogni fascio percettivo costituisce uno spazio a sé. I gruppi eterogenei sono anche “pratici” perché legati alle attività del soggetto che non sono ancora concepite in termini di spostamenti. Dunque, lo spazio non è unitario ma è l'insieme degli spazi pratici connessi alle diverse attività del bambino che rimangono ad un livello ancora inconscio e casuale. Le azioni mettono in contatto il soggetto con la superficie degli oggetti di cui il bambino riceve impressioni

---

<sup>315</sup> Piaget, J., *La construction du réel chez l'enfant*; op.cit., 1948, cap. II.

<sup>316</sup> Baldwin, J.M., *Mental development in the child and the race: methods and processes*, 2. ed., corrected. - New York : Macmillan Company, 1898.

grazie al movimento che egli compie ma senza avere chiari i limiti tra interno ed esterno. In questo senso è l'azione sull'oggetto a fornire quest'ultimo di proprietà.

Con il terzo stadio (dai tre agli otto mesi), incomincia la *reazione circolare secondaria* dove l'azione non è più centrata solo sul proprio corpo. I gruppi sono ancora pratici, ma iniziano a coordinarsi tra loro grazie alla influenza e al progresso della prensione che collega insieme lo spazio visivo a quello tattile e gustativo che, precedentemente, ciascuno dei quali era in una relazione binaria con la prensione. Essa fornisce all'oggetto un inizio di permanenza e il superamento al livello del gruppo operatorio. Poiché il bambino codifica solo gli spostamenti della propria mano egli elabora solo la propria attività e i gruppi pratici si trasformano in “soggettivi”. L'oggetto è ancora qualcosa di dipendente dalla propria azione e non sostanziato, cosicché gli spostamenti non sono situati ancora negli oggetti esterni. A partire da questo stadio in poi, si può parlare di intelligenza perché grazie alla facoltà di prensione, il soggetto interviene nella trasformazione delle relazioni spaziali tra oggetti, riuscendo a mettere in relazione i suoi movimenti con quelli dell'ambiente. Gli oggetti afferrati iniziano ad ordinarsi in una profondità che è tale rispetto al proprio corpo. Mentre lo spazio vicino è l'ambito degli oggetti da afferrare, lo spazio lontano è “zona neutra”, poiché non vi giunge ancora la prensione. Il bambino non riesce ancora ad andare oltre le azioni immediate. Grazie a questa (seppur limitata) attività, lo spazio vicino incomincia a poter essere ordinato nei suddetti gruppi soggettivi che rappresentano una transizione dal gruppo pratico a quello obiettivo. Il passaggio dai gruppi pratici ai gruppi soggettivi non è un salto, al contrario, vi sono delle condotte che, in questa fase, sono in parte “pratiche” e in parte “soggettive”. Per esempio, non si può parlare di “gruppi soggettivi” quando il bambino cerca di raggiungere un oggetto che gli sfugge di mano ed egli tenta di recuperarlo con movimenti che dimostrano di non avere una traiettoria consapevole verso l'oggetto. Tuttavia, quando il bambino riesce a vedere in maniera continua sia un oggetto che sfugge rapidamente di mano sia la mano che lo raggiunge, l'insieme dei movimenti si ordinano in un gruppo soggettivo unitario poiché il bambino non perde di vista la retta dello spostamento osservato. Il gruppo soggettivo è dunque

un insieme di rapporti centrati sul soggetto. Un soggetto che non si percepisce ancora come corpo unitario poiché la sua attenzione è focalizzata sulla mano. Si fornisce ora un esempio: non appena un oggetto mobile esce dal campo percettivo, il bambino lo cerca esattamente dove lo aveva percepito. L'insieme delle operazioni che egli mette in campo costituiscono dei gruppi in quanto conducono l'attività del soggetto a ritornare al suo punto di partenza (ed è proprio questa la definizione di “gruppo” fornita da Piaget. Tali gruppi non sono più “pratici” perché vi è coscienza parziale dell'attività che tenta di ordinare il reale. Non sono ancora obiettivi perché il fatto di ritornare con l'attenzione nel punto esatto dove l'oggetto è stato da lui percepito all'inizio dimostra che la traiettoria dell'oggetto è ancora dipendente dal bambino e dalla sua azione. Al terzo stadio, dunque, lo spazio è un aggregato di rapporti ancora *self-centered*.

Il quarto stadio (8-12 mesi) si caratterizza per l'applicazione di schemi noti a problemi nuovi. La prima conseguenza è che progredisce l'accomodamento, infatti si presenta il tentativo di accomodare gli schemi conosciuti alle condizioni obiettive del reale che cominciano a prevalere sui rapporti semplicemente attivi. Il bambino inizia a nascondere da solo un gioco e a ritrovarlo e attraverso la sperimentazione della reversibilità dell'azione, si costituisce un gruppo elementare. In seno a questa nuova abilità, dal punto di vista del campo spaziale sorgono i rapporti tra le cose e progredisce anche la nozione di gruppo poiché i rapporti iniziano a diventare più obiettivi. Infatti, la mano del soggetto e i relativi spostamenti sono elementi del gruppo debitamente situati rispetto agli altri elementi. La rotazione è un'altra abilità che viene conquistata. A dimostrazione del progressivo decentramento che è in atto, la rotazione non è più finalizzata a provare piacere, ma è rivolta verso l'oggetto di cui il bambino impara a conoscere che esiste sia un “rovescio”, sia una forma costante. Grazie all'insieme di queste nuove e rinnovate attività, vengono conquistate le operazioni reversibili, indispensabili per il costituirsi di “gruppi” obiettivi. La nozione di gruppo è però coincidente con movimenti reversibili e ciò implica che essa sia ancora a metà strada tra l'obiettivo (in quanto relativa agli oggetti), e soggettivo (in quanto ancora legato alla prospettiva di chi li muove). La percezione della profondità

migliora in questa fase grazie ai progressi della mobilità che consente all'infante di spostarsi più agevolmente. I progressi relativi allo spazio vicino influenza a poco a poco anche lo spazio lontano al punto che le differenze di struttura tra le due regioni vengono abolite. Al quarto stadio, dunque, il proprio corpo continua a giocare un ruolo privilegiato, tutto viene collocato rispetto ad esso senza che il corpo e la varietà degli oggetti vengano compresi in un campo *immobile* che riesca a comprendere entrambi.

Nel quinto stadio (12-18 mesi), si costituiscono nuovi schemi per la sperimentazione attiva. Sorge la *reazione circolare terziaria* per cui il bambino varia e gradua i movimenti che lo hanno condotto a scoprire un risultato interessante: ad esempio, lancia gli oggetti più o meno lontano, batte le mani più o meno forte. Il progresso più rilevante è l'acquisizione della nozione dello spostamento dell'oggetto a cui corrisponde il sopravvenire del "gruppo" obiettivo di spostamenti all'interno di un ambiente omogeneo. Per quanto riguarda la nozione di oggetto, il bambino tiene conto degli spostamenti successivi delle cose che cerca. Se un oggetto passa da A a B, il bambino non lo cerca in A, ovvero dove lo aveva percepito all'inizio. Con l'elaborazione dei gruppi obiettivi, viene organizzato un campo sperimentale tanto nello spazio vicino, quanto nello spazio lontano. Il bambino si sposta in modo cosciente, va e viene, porta gli oggetti da un posto all'altro, li allontana e li avvicina. Si noti che è il quarto stadio a inaugurare tale condotta nel momento in cui cerca gli oggetti dietro i mobili. Le rotazioni del quarto stadio si trasformano in azioni di rovesciamento, ad esempio un oggetto viene fatto ruotare in rapporto all'esterno e non più in funzione del proprio punto di vista soggettivo (ex: capovolgere un contenitore per svuotarlo). In questa fase, il bambino non riesce però a tenere conto degli spostamenti che si producono al di fuori del suo campo percettivo, tanto meno riesce a rappresentare se stesso come oggetto mobile. In altre parole, il bambino percepisce le relazioni spaziali tra le cose, ma non se le rappresenta in assenza di un contatto diretto. Per contro, tutto ciò che rientra nella percezione diretta è organizzato in un ambiente omogeneo di spostamenti.

Nel sesto stadio (18-20 mesi), le azioni che prima erano eseguite concretamente vengono interiorizzate. A partire dai 18 mesi appaiono condotte di tipo imitativo e simbolico. Iniziano a comparire le prime rappresentazioni degli spostamenti non visibili delle cose e tra di esse, a cui corrisponde l'elaborazione dei gruppi "rappresentativi". Esse sono proprie della intelligenza rappresentativa che, infatti, si affianca alla senso-motoria per poi sostituirla. Il bambino riesce ad immaginare i propri spostamenti come se li vedesse dall'esterno. Abilità indispensabile per situare il proprio corpo cosciente in uno spazio comune a se stesso e agli oggetti.

Dal punto di vista di assimilazione/accomodamento cosa succede durante l'intero processo? All'inizio l'assimilazione è l'utilizzo dell'ambiente esterno da parte del soggetto per alimentare gli schemi ereditati (suzione, visione, prensione). Tale accomodamento è così indifferenziato dalla assimilazione da non dar luogo ad alcuna attività speciale. Nella misura in cui l'attività è indifferenziata dalle cose che assimila, non vi è coscienza della soggettività né del mondo esteriore. Nella misura in cui gli schemi sperimentati si moltiplicano e si differenziano grazie all'assimilazione reciproca e all'accomodamento progressivo all'ambiente, l'accomodamento si dissocia dalla assimilazione e garantisce una delimitazione graduale del soggetto e dell'oggetto. L'assimilazione smette di solo incorporare gli oggetti alla propria attività poiché l'accomodamento inizia ad avere le proprie coordinazioni. L'assimilazione è conservatrice e tende a sottomettere il *milieu* all'organismo, l'accomodamento è fonte di cambiamenti e pone dei limiti al soggetto in rapporto all'ambiente. L'intelligenza consiste nella coordinazione dell'una e dell'altra.<sup>317</sup>

Che cosa si ricava a questo punto dall'analisi degli stadi senso-motori? In primo luogo, si comprende il significato di "gruppo" per Piaget. Ogni sistema di operazioni che consente un ritorno al punto di partenza è considerato come "gruppo". Si comprenderà allora perché Piaget consideri come gruppo anche i gruppi pratici. In secondo luogo, esiste una reciproca dipendenza tra il «gruppo» e

---

<sup>317</sup> Ibidem, cap. II.

l'oggetto poiché la permanenza degli oggetti presuppone l'elaborazione del gruppo dei loro spostamenti. Anche la genesi dello spazio è centrata attorno alla nozione di “gruppo” cosicché si crea una dipendenza reciproca tra la costruzione del campo spaziale e quella degli oggetti. Senza il permanere dell'oggetto non si comprenderebbero le relazioni spaziali poiché verrebbero a mancare i termini della relazione e la relazione risulterebbe vuota. Senza l'interiorizzazione del *continuum* degli spostamenti (e dei relativi esiti), non si verrebbe a comporre la nozione di oggetto.

Ricostruendo i passaggi più importanti, si nota che i gruppi pratici sono non coscienti e non comprendenti il soggetto come tale. In sostanza, l'azione crea lo spazio ma l'azione non si situa nello spazio, il soggetto si ignora e si assorbe nelle azioni. Gradualmente il soggetto interviene *trasformando* le relazioni spaziali tra gli oggetti. Questo processo matura fino al punto da costruire un campo *sperimentale* sia nello spazio vicino, sia nello spazio lontano. Il campo sperimentale è l'insieme delle attività del soggetto che vengono organizzate in gruppi sempre più obiettivi. Si passa così a un progressivo decentramento. In questo senso, la strutturazione dello spazio può essere descritta dal punto di vista del semplice comportamento che manipola, agisce, muove gli enti in una interazione costante tra soggetto e oggetto. La de-soggettivazione, invece, è messa in relazione con quella che Piaget definisce “presa di coscienza”.<sup>318</sup> La presa di coscienza degli oggetti esterni (che avviene per il tramite dei gruppi oggettivi) si accompagna alla graduale eliminazione dell'egocentrismo inconscio iniziale.

Nel paragrafo successivo si introdurrà un breve *excursus* dallo spazio kantiano come forma a priori della sensibilità allo spazio come “forma” di comportamento. Concentrandosi poi su tale definizione e analizzandola, si finirà con il giustificare i motivi dell'ipotesi sperimentale il cui cuore è lo spazio come “forma” dei comportamenti intersoggettivi.

---

<sup>318</sup> Ibidem, p. 245.

### 3.3. Lo spazio sensori-motorio: da «forma» di comportamento a «forma» delle interazioni sociali.

#### 3.3.1. Lo spazio come “forma” di comportamento

Fino a qui, si è visto che con l'avvento della Critica della Ragione Pura, “spazio” e “tempo” vengono definiti come “forme” pure del senso esterno (lo spazio) e del senso interno (il tempo). Kant lo definì una “forma” *a priori* della sensibilità. Opponendosi alla concezione di Kant, Poincaré sostenne che lo spazio fosse una “forma” *a priori* dell'intendimento.<sup>319</sup>

“Il s'impose à nous, non comme forme de notre sensibilité, mais comme forme de notre entendement.”<sup>320</sup>

Che cosa significa dunque “forma di intendimento”? Lo spazio ed il tempo, attraverso i quali inquadrriamo la natura, acquisiscono un valore relativo. Non è infatti la natura ad imporceli, siamo noi ad imporli alla natura perché li troviamo comodi. Il concetto di gruppo è considerato una forma invariante delle diverse geometrie. La geometria, abbiamo visto, è lo studio delle proprietà formali di un gruppo di trasformazioni che corrispondono agli spostamenti dei corpi solidi ideali. Il significato della conclusione di Poincaré si inserisce a questo punto: la nozione di gruppo (continuo) esiste nella nostra mente prima della nostra esperienza, ma vi sono diverse nozioni di gruppo continuo (per esempio, quello a cui corrisponde la geometria di Lobatchevsky). Dunque, vi sono diverse geometrie possibili tra cui scegliere. Come si effettua la scelta? Tra i diversi gruppi matematici continui che la nostra mente può costruire, scegliamo quella più analoga al continuo fisico e che l'esperienza ci fa conoscere come “gruppo di spostamenti”.<sup>321</sup> L'idea di spazio non pre-esiste alla nostra esperienza, tanto meno pre-esistono le proprietà dello spazio geometrico. Come già illustrato, quello che esiste è la rappresentazione delle sensazioni che accompagnano gli spostamenti

<sup>319</sup> Ly Igor, L'espace est-il un concept? Mesure et géométrie dans l'oeuvre philosophique de Poincaré; *Archives Henri Poincaré*, CNRS ; p. 4.

<sup>320</sup> Poincaré, H., *La science et l'hypothèse*, op. cit., p.92.

<sup>321</sup> Poincaré, H., *L'opportunisme scientifique*, Basel: Birkhäuser, Laurent Rollet., 2002, pp. 30-31

nello spazio. Il metodo filosofico adottato da Poincaré nella analisi della nozione di spazio può essere considerato una “ricostruzione genetica” della nozione di spazio, che si avvicina all'analisi utilizzata da Piaget. Anche Poincaré vuole comprendere come si costituisca una “nozione matematica” a partire dai dati sensibili e da istanze a priori. Si parte dallo spazio del bambino, base su cui si appoggiano le rappresentazioni delle possibili azioni, fino a giungere al quadro di elaborazione delle leggi della fisica in cui lo spazio è la “forma” delle operazioni di misura possibili.

Poincaré ha dunque il merito di elaborare una nozione di spazio in cui l'esperienza e la logica, lungi dal restare processi separati, interagiscono tra di loro. Tuttavia, è Piaget che introduce l'interpretazione di spazio più interessante ai fini di una riflessione sulla componente sociale :

“L'espace, en tant que milieu commun aux objets d'action et de perception, ne se perçoit pas à lui meme: il intègre les perceptions en un système qu'elles ne suffisent pas à construire, et ne donne pas lieu lui-meme à une perception proprement dite. Il est une 'forme' du comportement et non point de la sensibilité.”<sup>322</sup>

Nel quadro teorico di Piaget, non esiste una categoria di conoscenza data a priori. Le immagini spaziali (forme, lunghezze, ecc.) hanno come significato delle azioni possibili su oggetti. L'intuizione spaziale ha una natura complessa, essendo simbolica nella sua espressione più sofisticata; ma, sin dall'inizio, essa si riferisce non tanto a movimenti effettivi (come la parata), quanto ad azioni su oggetti corte, isolate e non ancora raggruppate in operazioni coerenti tra loro.<sup>323</sup>

Diventa abbastanza naturale prendere spunto dall'idea piagetiana dello spazio come “forma” di comportamento, che ben si adatta alla presente ipotesi sperimentale. Infatti, il comportamento può essere anche sociale e le azioni si dirigersi, dunque, più o meno astrattamente, verso altre persone. Se l'interpretazione di Piaget fosse valida, essa fornirebbe una buona base di partenza per costruire un quadro teorico sullo spazio senso-motorio come forma di

---

<sup>322</sup> Piaget, J., *Introduction à l'épistémologie génétique*; Tome I, La pensée mathématique, op. cit., p. 186.

<sup>323</sup> Ibidem, p. 206.



comportamenti intersoggettivi. Si partirà dunque dai più recenti studi sullo spazio per illustrare in che senso lo spazio senso-motorio possa essere una forma del comportamento, intendendo per “comportamento” le azioni concrete poste in essere su oggetti. Soltanto nel paragrafo successivo si tratterà il comportamento in termini di azioni astratte tra individui. In tal modo, si costituirà una cornice teorica a sostegno di una ipotesi che verrà poi sottoposta a verifica nella parte sperimentale (capitolo successivo). Se i risultati sperimentali confermeranno la tesi qui sostenuta, si sarà legittimati a parlare di continuità funzionale non tanto rispetto alla successione genetica delle fasi di apprendimento, ma rispetto al *qui ed ora* di interazioni sociali di alto livello.

Diversi esperimenti comportamentali hanno dimostrato che la possibilità di estendere le azioni finalizzate al raggiungimento di un ente materiale è in grado di rimodulare la percezione delle distanze tra il soggetto e l'oggetto.

Si prenda da esempio lo studio sullo spazio senso-motorio condotto da Witt, Proffitt e Epstein,<sup>324</sup> dove gli autori manipolano la capacità dei soggetti testati di raggiungere un oggetto attraverso l'utilizzo o l'inutilizzo di uno strumento. L'oggetto era presentato a varie distanze rispetto agli agenti umani, ovvero entro ed appena oltre l'estensione del loro braccio. Ai partecipanti era richiesto di esprimere dei giudizi verbali e visivi (attraverso un *perceptual matching task*), sulla distanza del *target*. Metà delle volte i partecipanti tenevano in mano uno strumento che consentiva loro di raggiungere l'oggetto. Si è osservato che gli oggetti che non sono raggiungibili con l'estensione del braccio appaiono più vicini quando viene utilizzato il *tool* in rapporto a quando non viene utilizzato. In un altro esperimento veniva chiesto ai partecipanti di giudicare la distanza percepita (esattamente come nel caso precedente); questa volta i soggetti tenevano solo in mano il *tool* e non compivano l'azione di raggiungere tramite lo strumento gli oggetti distanti. L'esperimento dimostra che il fatto di tenere semplicemente in mano l'attrezzo non influisce sulla percezione della distanza. Nella discussione generale, gli sperimentatori concludono che:

---

<sup>324</sup> Witt, J. K., Proffitt, D. R. & Epstein, W., Tool use affects perceived distance, but only when you intend to use it; in *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31, 2005, pp. 880 – 888.

- 1- la raggiungibilità serve come fattore metrico per la percezione delle distanze. Ciò significa che ogni cosa che cade all'interno di tale *range* viene percepito come collocato nello spazio vicino; al contrario, oggetti collocati oltre questo confine sono percepiti come “lontani”, in quanto al di fuori dello spazio di azione.
- 2- Il suddetto fattore influenza la percezione delle distanze solo se il percipiente ha l'intenzione di raggiungere l'oggetto.
- 3- L'ambiente viene percepito in termini delle nostre intenzioni e della nostra abilità ad agire in esso.

Risultati espressi in tal modo non possono che richiamare, avvalorandola, l'ipotesi che vi sia una circolarità di percezione e azione, laddove non solo la percezione guida l'azione, ma quest'ultima ha il potere di trasformare direttamente la prima. Tale posizione, come si ha avuto modo di riscontrare, è stata difesa da Piaget, Gibson, Varela e in generale tutti i sostenitori delle *Embodied Cognition*. Ed infatti, gli autori si muovono in tale direzione, dichiarando, sin dall'inizio di voler esaminare questa possibilità (anche definita come “*perception/action coupling*”).

Tuttavia, se si vuole condurre un'analisi più precisa, poiché l'esperimento tratta di una modulazione pertinente alla percezione di “vicino e lontano” non si può negare che vi sia un'influenza diretta dell'azione sulla percezione dello spazio. In questo caso, l'azione è anche un comportamento, in senso piagetiano, che intratteniamo con l'oggetto. Ricordiamo che per Piaget il comportamento è uno scambio funzionale tra soggetto e ambiente mediato per il termine dell'azione. In questo caso il comportamento si concretizza in un'azione del soggetto che è finalizzata a raggiungere un oggetto. L'azione è una “azione” nel senso proprio del termine poiché è volta ad uno scopo. L'efficacia dell'azione ha come effetto di modulare la distanza percepita in rapporto all'oggetto. Poiché i giudizi di “vicino” e “lontano” sono espressi in rapporto allo spazio, sembra assolutamente coerente pensare che il comportamento sia in grado di influenzare la percezione spaziale e che tale percezione (o rappresentazione) si moduli e plasmi in rapporto al comportamento. In altri termini, lo spazio diventa, in questo senso, forma del comportamento.

### 3.3.2. *Dallo spazio come forma di comportamento allo spazio come forma delle interazioni sociali (the space between two bodies).*

Se è vero che lo spazio senso-motorio è una percezione/rappresentazione soggettiva (o *body-centered*), ha senso parlare non solo della relazione tra soggetto e oggetto, ma anche della relazione tra soggetto e soggetto; tanto più che l'ambiente in cui l'individuo si muove e vive è un ambiente costellato dalla presenza di altre persone che, come lui, agiscono e vivono.

In *La construction du réel chez l'enfant* Piaget afferma che la costituzione dell'oggetto e la costituzione dello spazio sono interdipendenti e hanno come *medium* l'azione sugli oggetti. In *Epistemologia genetica*, l'autore afferma che l'universo primitivo non comporta oggetti permanenti fino ad un'epoca che coincide con l'interesse per la persona degli altri, poiché i primi oggetti dotati di permanenza sono gli esseri umani.<sup>325</sup> Si è trattato lo spazio come “forma” di comportamento su oggetti. Con il termine “comportamento” ci si è riferiti all'insieme delle possibili azioni su enti materiali. Tuttavia, se la costituzione degli oggetti compare in correlazione con l'interesse per gli altri, dovrebbe essere giustificato considerare lo spazio anche come “forma” di comportamenti inter-soggettivi.

Piaget riporta in “*Introduzione alla epistemologia genetica*”,<sup>326</sup> il pensiero di Brunshvieg il quale, al capitolo XXII di “*Les étapes de la philosophie mathématique*”, afferma che non vi è altra percezione dello spazio se non quella dei corpi che lo riempiono. Il ruolo decisivo dell'azione viene ricavato a partire proprio da questo punto. Infatti è per il tramite di essa che si arriva a determinare l' immutabilità dei contorni di un oggetto e non certo grazie alla mera contemplazione. Dal momento che i corpi che riempiono lo spazio sono spesso “animati”, ovvero esseri incarnati e coscienti, sorprende una volta di più che non sia stato indagato come i modi di inter-azione sociale possano modulare la

---

<sup>325</sup> Piaget, J., *L'epistemologia genetica*, op. cit., p. 13.

<sup>326</sup> Piaget, J., *Introduzione alla psicologia genetica*; op. cit., p. 259.

percezione dello spazio. Gli unici studi che si trovano sul tema, sono in psicologia sociale ed esaminano distanze e la distribuzione spaziale, ben diverse dalla percezione spaziale che, come abbiamo visto nell'esperimento del *tool*, non sempre corrisponde a una lunghezza misurabile oggettivamente. Prendendo spunto da questa osservazione, è importante sottolineare che conoscere la posizione di una persona (o di un oggetto), nello spazio è una cosa; percepire o rappresentarsi un rapporto spaziale tra due persone sono due eventi epistemologicamente diversi. Si è già avuto modo di anticipare che i termini “percepire” e “rappresentarsi” richiederanno una spiegazione a parte [soprattutto nel momento in cui si introdurrà il *Peripersonal Space*].

Gli studi sulla distanza spaziale si trovano in psicologia sociale e meritano di essere citati. Il pioniere di quella disciplina chiamata “prossemica” fu Edward T. Hall che in *The hidden dimension*<sup>327</sup> parte dalla regolazione delle distanze degli animali (studi ispirati dai lavori di Hediger), per arrivare costruire un parametro per la regolazione degli uomini. Egli individua una “distanza di fuga” oltre la quale un animale non si lascia avvicinare ma scappa. Essa è proporzionale alla taglia dell'animale ed è un meccanismo di sopravvivenza. Una “distanza critica” che è posta tra la distanza di fuga e quella di attacco ed è misurabile in termini di centimetri. Una “distanza personale” che è una sorta di bolla invisibile che circonda l'organismo ed è influenzata da determinanti sociali. Gli animali dominanti hanno una bolla più grande rispetto a quelli che occupano una posizione inferiore. Una “distanza sociale” che è una sorta di cerchio invisibile che racchiude i gruppi. Essa varia a seconda delle specie e anche all'interno di esse non è rigida ma viene modulata dalla situazione. Gli studi che Hall compie sugli esseri umani di diverse culture si basano sulla relazione tra la modulazione della voce (tono, volume, ritmo) e il cambiamento di distanza. Egli giunge a delineare, per gli Americani, quattro distanze di base: intima, personale, sociale, pubblica.<sup>328</sup>

---

<sup>327</sup> Hall, E. T., *The hidden dimension*, New York ; London, Anchor books, 1990, cap. II.

<sup>328</sup> Ibidem, cap. X.

La distanza *intima* è la distanza in cui l'altro impatta sul nostro sistema percettivo. È l'impegno con un altro corpo, che può avvenire nella lotta così come nell'atto sessuale, ed è fatto di respiri, calore, odore. La distanza va dal contatto fisico ai 40 centimetri. La distanza *personale* è una sorta di bolla protettiva che isola dagli altri membri della specie, va dai 45 centimetri ai 125 centimetri. La distanza *sociale* va da 1,20 metri a 3,60 metri. A questa distanza i dettagli del viso non sono più percepiti. La distanza pubblica va dai 3,60 metri ai 7,50 metri. A partire dai 4,80 metri il corpo incomincia a perdere il proprio volume e ad apparire piatto. La distanza che si sceglie dipende dai rapporti inter-individuali. Hall rappresenta queste distanze in termini di quattro bolle concentriche che contornano ogni individuo.

Le distanze tenute dai soggetti sono studiate in rapporto alla appartenenza a classi sociali o a fattori di personalità. Si citano di seguito due lavori significativi del primo e del secondo caso:

*Distance and Rank:*<sup>329</sup> Dean e i suoi colleghi misurarono la distanza di interazione sul sorgere di una conversazione tra militari che avevano diversi gradi di carriera nell'esercito (Dean, Willis & Hewitt 1975). Essi scoprirono che la distanza tra il personale militare tendeva ad essere maggiore quando una persona che apparteneva ad un basso grado si avvicinava ad una persona di alto grado piuttosto che quando i "pari" si avvicinavano tra di loro o quando una persona di alto grado si avvicinava ad un inferiore. In sintesi, è il subordinato ad essere responsabile della distanza spaziale durante le interazioni sociali. In questo caso, la rappresentazione spaziale è una variabile dipendente della organizzazione sociale.

*Body-Buffer-Zone:*<sup>330</sup> Kinzel misurò la 'body-buffer-zone' (BBZ) dei detenuti violenti, confrontandola con quella dei carcerati non violenti. La BBZ è stata definita in psicologia sociale come una sorta di bolla che circonda una

---

<sup>329</sup> Dean, L.M., F. N. Willis and J. Hewitt, 'Initial Interaction Distance among Individuals Equal and Unequal in Military Rank', *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 32, No. 2, 1975, pp. 294-99.

<sup>330</sup> Kinzel, F. A., 'Body-Buffer Zone in Violent Prisoners', *The American Journal of Psychiatry*, Vol. 127, 1970, pp. 99-104

persona e che se viene superata ad opera di un altro soggetto suscita ansietà in quella persona. BBZ viene considerata un'area che rappresenta i confini di ciò che è sentito come “interno” e di ciò che è sentito come “esterno”. L'esperimento di Kinzel dimostrò che BBZ era quattro volte più estesa nei prigionieri violenti piuttosto che in quelli non violenti. Kinzel suggerì che le persone violente hanno una anomalia permanente nel percepire la propria immagine corporea. Infatti, essi si comportano come se i loro corpi fossero estesi oltre lo spazio intorno a loro. Per questo, invadere l'area intorno al corpo, qui denominata come BBZ, significa invadere il loro stesso corpo.

Il campo di prova della presente ricerca non riguarda la misurazione di distanze mantenute tra individui, ma, come vedremo, riguarda la modulazione della percezione/rappresentazione del proprio spazio senso-motorio in seguito a interazioni sociali di diverso tipo tra persone fisicamente co-presenti, ma a prescindere dalla appartenenza sociale e dalla variazione della distanza che separa due soggetti.

L'interazione passa attraverso i comportamenti messi in atto dagli individui. Come già ampiamente sottolineato nel paragrafo precedente, un “comportamento” è – dal punto di vista piagetiano – un caso particolare di scambio funzionale tra il mondo esterno e il soggetto. I comportamenti studiati dalla psicologia, sono effettuati a una distanza sempre maggiore nello spazio e nel tempo e secondo traiettorie sempre più complesse.<sup>331</sup> Ciò comporta che vi sia una proporzionalità diretta tra la distanza spaziale e il grado di astrazione dei comportamenti messi in atto. Pertanto se nel paragrafo precedente il comportamento veniva espresso per il tramite di una azione concreta di *reaching* (raggiungimento) *su* oggetti, in questo paragrafo si discuterà di azioni più astratte e concettuali *tra* individui.

È bene chiarire che, a differenza delle ricerche precedentemente citate, la domanda da cui muove la presente ricerca non concerne la continuità funzionale tra spazio sensibile e spazio geometrico. Il suddetto punto non verrà toccato. Tuttavia, al fine di indagare se sia giustificato parlare di continuità funzionale tra processi di basso livello e processi di alto livello, si verificherà se i modi di

---

<sup>331</sup> Piaget, J., *Psicologia dell'intelligenza*; op. cit., parte I.

interazione sociale tra individui distanti (*high-level processing*) vengano immediatamente ricodificati al livello dello spazio sensori-motorio (*low-level processing*).

Lo spazio che intercorre tra due o più agenti può essere definito come “spazio inter-soggettivo”. Tale espressione è di uso comune e alquanto abusata. Tuttavia, a una indagine più approfondita, che cosa significa percepire uno spazio inter-soggettivo? Poiché non esistono agenti umani disincarnati, la domanda può divenire la seguente: che cosa significa percepire lo spazio tra due o più corpi umani? Si tratta di una categoria astratta del pensiero? Di una distanza oggettivamente misurabile? Oppure, anche in questo caso, si è di fronte a una percezione/rappresentazione implicita che cambia a seconda della qualità delle interazioni? Non ultimo, tutte le interazioni sociali sono sempre situate in uno spazio e un tempo che possono avere durata e limiti più o meno estesi. È lecito chiedersi come la cornice spazio-temporale influenzi il tipo di interazioni, ma è anche giustificato chiedersi se il tipo di interazioni che intratteniamo moduli la percezione spazio-temporale e in tal caso spazio e tempo non sarebbero solo una cornice ma una “forma” della attività tra individui.

Le interazioni sociali possono passare tra i due estremi della cooperazione e della non cooperazione. Il filosofo sociale R. Tuomela, che si occupa della filosofia dell'azione e dell'azione sociale ha definito l'evento cooperativo nel seguente modo:

“[...] cooperation is social action requiring the contribution of several people towards a shared goal or purpose. In order to give a proper conceptual account of the complex phenomenon of cooperation we need recourse to such notions as collective and joint goals and intentions, shared and mutual beliefs, collective commitments, acting together and acting collectively.”<sup>332</sup>

La cooperazione richiede uno scopo dell'azione condiviso dai soggetti che vi si impegnano e richiama necessariamente le nozioni di intenzioni condivise. Dunque, non basta una semplice coordinazione delle azioni. Sono necessari

---

<sup>332</sup> Tuomela, R., *Cooperation*; Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 2000, p. VII.

credenze comuni, impegno reciproco e avere la consapevolezza che si sta agendo come “collettività” e non come singolo individuo.

Un'altra definizione utile a comprendere il fenomeno della cooperazione, la si trova in Bratman.<sup>333</sup> Egli sostiene che una attività cooperativa deve avere le seguenti caratteristiche: reattività reciproca, impegno in una attività che si svolge insieme e mutuo sopporto (*mutual responsiveness, commitment to the joint activity and commitment to mutual support*).

In entrambi gli autori compare il tema della reciprocità: reciprocità dell'impegno e reciprocità delle intenzioni di favorire una attività congiunta. Bratman aggiunge inoltre la condizione della “comunicazione”, deve essere noto che ci si impegna in un sostegno reciproco. Ovviamente, questa ultima componente può essere “spuria” poiché i singoli agenti potrebbero in realtà agire per fini ed interessi personali e non perseguire integralmente quelli del gruppo. Questa possibilità rende la definizione di “mutuo sostegno ed impegno” un po' fragile e diversi filosofi si sono impegnati per specificare la definizione di “cooperazione” in modo tale da non lasciare spazio a dubbi ed ambiguità. Ad ogni modo, nonostante le differenze introdotte per colmare questa lacuna, si concorda sul fatto che la cooperazione esige una condivisione di scopi (e dunque di intenzioni) e un impegno reciproco nel portare a termine l'azione condivisa. Al contrario, un comportamento è non-cooperativo quando le persone agiscono o decidono in modo indipendente le une dalle altre e seguendo solo l'interesse personale. Il tema della cooperazione è stato indagato anche dalla Teoria dei Giochi e richiede una trattazione più approfondita che viene rinviata, ma non completamente sviluppata, al capitolo V.

Oltre alla modalità di comportamento cooperativo e non cooperativo verso l'altro, tra le interazioni è annoverato anche il semplice scambio di sguardi. A parlarne sono i micro-sociologi, tra cui viene annoverato Goffman che ha dedicato i suoi studi alla interazione simbolica e che coniò molti termini che ebbero poi un impatto massivo sugli studi a venire. Lo studioso, ad esempio, prende come

---

<sup>333</sup> Bratman, M. E., Shared Cooperative Activity; in *The Philosophical Review*, Vol. 101, No. 2, Apr., 1992, pp. 327-341



materiale di analisi tutti quei comportamenti che, usualmente, non sono presi in considerazione durante l'interazione sociale. Con “comportamento” egli intende l'insieme degli sguardi e dei gesti con cui gli individui affrontano una situazione. Le interazioni nelle circostanze di co-presenza sono state definite da Goffman “*encounters*”, da cui segue il titolo del libro *Encounters: Two Studies in the Sociology of Interaction*. Goffman è uno dei pochi sociologi che tratta le brevi relazioni spazio-temporali come fondamentali per la produzione e riproduzione della vita sociale.<sup>334</sup> Gli “incontri”, infatti, esprimono bene sia il carattere contingente di ogni struttura sociale, sia la temporalità della vita quotidiana. Secondo l'autore, la caratteristica sociale della co-presenza è ancorata nelle modalità percettive e comunicative del corpo e la sua condizione piena si ritrova ogni volta che gli agenti sono vicini abbastanza da percepire di essere a loro volta percepiti.<sup>335</sup> Il sociologo ha dedicato particolare attenzione a questo fenomeno e in particolare al tema del volto dedicandosi agli studi sulla *face-to-face interaction*. Gli eventi che ne costituiscono il materiale di indagine sono: gli sguardi, le *gestures*, i posizionamenti del corpo, la postura e non da ultimo gli scambi verbali. Un continuo interscambio di sguardi e di espressioni reciprocamente orientate si mette in atto non appena ci si trova faccia-a-faccia, tanto che Giddens definisce l'interazione faccia-a-faccia, un “prototipo dell'interazione sociale”.<sup>336</sup> Ogni individuo tende ad esperire una risposta emotiva immediata quando, attraverso lo sguardo, entra in contatto con gli altri individui. Tanto che spesso si ricorre all'accordo implicito di non guardarsi. In *Behavior in Public Places*,<sup>337</sup> Goffman identifica l'esistenza di un rituale interattivo definito “disattenzione civile” che si ritrova frequentemente quando due o più persone si incontrano o si incrociano per strada, o in ascensore, o in altri luoghi di passaggio. Durante tale rituale, i passanti si lanciano uno sguardo per accordarsi reciprocamente sul non far incontrare i propri occhi. Nei momenti di “disattenzione civile” due persone

---

<sup>334</sup> Giddens, A., *The constitution of Society*; Cambridge, Polity Press, 1984, pp. 36-37.

<sup>335</sup> Ibidem, p. 68.

<sup>336</sup> Giddens, A., *Fondamenti di sociologia* -Nuova ed., trad. di M. Baldini, G. Nevola, Bologna, Il mulino, 2000.

<sup>337</sup> Goffman, E., *Behavior in Public Places*; New York: The Free Press, 1963.

coordinano le loro azioni sul comune obiettivo di non impegnarsi reciprocamente, di tenere una distanza e di non invadere la sfera dell'altro,<sup>338</sup> sebbene si accordino, in questo caso, sul non unirsi in un punto focale d'attenzione comune<sup>339</sup>. E quando fa riferimento alla “sfera ideale”, Goffman cita Simmel che introduce il termine in *The Sociology of Georg Simmel* per indicare quella distanza tra individui che, se viene violata dall'uno, provoca il ferimento dell' “onore” nell'altro.<sup>340</sup> Goffman interpreta il fenomeno di disattenzione come il momento in cui, durante un incontro sociale, una persona riconosce di essersi imbattuto nella presenza immediata di un altro individuo e finisce con l'apprezzare il sottrarsi da una mutua partecipazione.<sup>341</sup> Gli eventi della co-presenza e dello sguardo dell'altro sono stati tematizzati approfonditamente anche in fenomenologia, tra gli altri, ne parlano Merleau-Ponty e Sartre. Il primo, in *Phénoménologie de la Perception*, sostiene che l'altro è esperibile nel suo essere oltre il “me stesso” grazie alla sua corporalità. Il soggetto realizza che l'altro è esistente grazie all'esperienza che fa del proprio corpo vivente. Esiste, dunque, una correlazione tra la coscienza che io ho del mio corpo e l'esperienza che io faccio degli altri. Il secondo, in *Etre et Néant*, focalizza il suo interesse sullo sguardo dell'altro che rivela un altro che è anch'egli “soggetto” e che non solo trasforma “me stesso”, ma realizza un totale decentramento del mondo che, prima di quel momento, era incentrato soltanto sull'io-come-soggetto.

Sulla base di questi tipi di comportamenti (cooperativo vs non cooperativo e lo scambio di sguardi), sono stati condotti due esperimenti volti a verificare la modulazione dello spazio senso-motorio come funzione del tipo di interazione tra i soggetti. L'esperimento e la relativa spiegazione saranno oggetto del prossimo capitolo, per affrontare il quale deve essere brevemente introdotta la spiegazione di che cosa sia lo spazio che viene misurato, ovvero lo spazio peripersonale

---

<sup>338</sup> Goffman, E., *Interaction Ritual. Essays on Face-to-Face Behaviour*; London, Allen Lane The Penguin Press, 1972.

<sup>339</sup> Kendon, A., Erving Goffman's approach to the study of face-to-face interaction.” In A. Wootton and P. Drew (a cura di), *Erving Goffman: Exploring the Interaction Order*. Cambridge: Polity Press, 1988, pp. 14-40.

<sup>340</sup> Simmel, G., *The Sociology of Georg Simmel*; tr., ed. By Kurt Wolff, Glencoe, Free Press, 1950, p.321

<sup>341</sup> Goffman, E., *Interaction Ritual*; op.cit., p. 99

(*peripersonal space*). Il *Peripersonal Space* (PPS) è lo spazio sensori-motorio codificato dalle Neuroscienze. Evidenze in neuropsicologia, neurofisiologia e psicologia concordano nel distinguere almeno tre rappresentazioni spaziali che originano dal corpo: lo spazio della superficie corporea (*body space*); lo spazio che non è raggiungibile per il tramite della estensione e del movimento di un braccio (*extrapersonal space*); lo spazio immediatamente intorno al corpo (*peripersonal space*) che è oggetto del presente studio. Nelle scimmie, PPS si estende circa oltre i 20-40 cm dalla superficie della pelle; negli umani arriva fino a 70 cm. Esso è rappresentato da neuroni che integrano informazioni da molteplici modalità sensoriali. Nel capitolo successivo seguirà una presentazione dettagliata di PPS e, prima di introdurre gli esperimenti, verranno spiegati i motivi per i quali esso è adatto a verificare l'ipotesi sperimentale esposta in questo capitolo. Poiché il prossimo capitolo è dedicato agli esperimenti condotti a suffragio dell'ipotesi di lavoro, il linguaggio non sarà più filosofico, ma scientifico. Tale variazione di registro potrebbe essere reputata eccessivamente aspra rispetto alla impostazione sino ad ora seguita. Purtroppo è difficile evitare il rischio di cadere in una qualche disomogeneità linguistica quando si compie per la prima volta in tentativo di portare avanti una tesi interdisciplinare che combina una ipotesi filosofica con degli esperimenti scientifici.

## CAPITOLO QUARTO

### ESPERIMENTI SULLA MODULAZIONE SOCIALE DELLO SPAZIO PERIPERSONALE

#### Introduzione

Il capitolo IV illustra la parte sperimentale e si indirizza verso due scopi: 1) spiegare come venga definito lo spazio peripersonale in neuroscienze; 2) presentare gli esperimenti, i risultati ottenuti e la relativa discussione. L'esperimento è stato personalmente condotto in laboratorio in collaborazione e, soprattutto, sotto la guida dei neuroscienziati G. Di Pellegrino<sup>□</sup>, A. Serino<sup>□□</sup>, E. Canzoneri<sup>□□□</sup>. Dunque si è avuto modo di confrontarsi con un linguaggio strettamente scientifico, con le pratiche e gli strumenti del laboratorio, con i metodi statistici. Questo capitolo è il risultato di quella esperienza e della relativa pubblicazione.<sup>342</sup> La presentazione dei risultati prevede che si abbia una conoscenza minima di statistica; tuttavia, la mancanza di tale base non impedirà di comprendere gli esperimenti, i risultati ottenuti ed il loro senso.

---

<sup>□</sup> Centro Studi e Ricerche in Neuroscienze Cognitive, Università di Bologna, 47023 Cesena, Italy & Dipartimento di Psicologia, Università di Bologna, 47023 Cesena, Italy.

<sup>□□</sup> Centro Studi e Ricerche in Neuroscienze Cognitive, Università di Bologna, 47023 Cesena, Italy & Dipartimento di Psicologia, Università di Bologna, 47023 Cesena, Italy & Center for Neuroprosthetics, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, 1015 Lausanne, Switzerland.

<sup>□□□</sup> Centro Studi e Ricerche in Neuroscienze Cognitive, Università di Bologna, 47023 Cesena, Italy & Dipartimento di Psicologia, Università di Bologna, 47023 Cesena, Italy.

<sup>342</sup> Teneggi, C., Canzoneri, E., Di Pellegrino G., Serino, A., Social Modulation of Peripersonal Space, *Current Biology*, Volume 22, Issue 5, 6 March 2012, pp. 383-388.

Il capitolo III si è concluso con l'introduzione dei motivi per i quali la misura dello spazio peripersonale si presta ad essere misurato per i fini della tesi sostenuta. Fino a qui, il tema spaziale è stato in gran parte affrontato dal punto di vista filosofico, mentre il capitolo IV lo affronta da un punto di vista esclusivamente scientifico. Occorre dunque chiarire se e fino a che punto lo spazio senso-motorio di cui si è compiuta una analisi filosofica sia equivalente allo spazio peripersonale. Si è parlato di cinestesi, di sensazioni muscolari, di azioni di parata e di difesa, di afferramento di oggetti, ecc. Lo spazio peripersonale è definito come lo spazio di azione vicino al corpo e viene codificato dalla interazione di stimoli visivi/uditivi e tattili; per quanto concerne questi aspetti è facile creare una corrispondenza con Kant, Husserl, Poincaré, Piaget. Invece, non è corretto parlare di una corrispondenza completa tra PPS, i vissuti cinestetici e le sensazioni muscolari. Eventi che generano informazioni propriocettive e che, nell'insieme, concorrono a costruire lo schema corporeo o *body schema* (Gallagher & Cole<sup>343</sup>; Gallagher<sup>344</sup>). Lo schema corporeo non è sovrapponibile allo spazio peripersonale, in neuroscienze è difficile distinguere tra i due, poiché entrambi sono strettamente legati all'azione e poiché l'azione è in grado di rimodulare sia la rappresentazione corporea, sia la rappresentazione spaziale. Dunque, sebbene non vi sia una equivalenza tra i due concetti, recenti risultati hanno dimostrato che vi è quanto meno una sovrapposizione (Cardinali *et al.*<sup>345</sup>). Infine, si ricorda che con "rappresentazione" o "percezione" dello spazio peripersonale, si intende sempre una processazione implicita, che avviene al livello subpersonale (neuronale) e che, come tale, non raggiunge la soglia della coscienza.

Fino ad oggi, gli studi su PPS hanno indagato come esso venga modulato dagli oggetti, ma non è stato ancora analizzato se e come l'ambiente sociale lo moduli.

---

<sup>343</sup> Gallagher, S., Cole, J., Body Schema and Body Image in a Deafferented Subject, *Journal of Mind and Behavior* 16, 1995, pp. 369-390.

<sup>344</sup> Gallagher, S., Body Image and Body Schema: A Conceptual Clarification, *Journal of Mind and Behavior* 7, 1986, pp. 541-554.

<sup>345</sup> Cardinali, L., Brozzoli, C., Farnè, A., *Peripersonal Space and Body Schema: Two Labels for the Same Concept?*, in *Brain Topogr.* 21(3-4), 2009, pp. 252-60.

Lo spazio senso-motorio delle Neuroscienze ben si presta a questa intenzione per due motivi: in primo luogo, perché viene definito come un “interfaccia” motorio, infatti, entro i suoi limiti, il corpo può interagire direttamente con l’ambiente. In secondo luogo, perché, come si vedrà nel prossimo paragrafo, PPS è plastico; per esempio, l’utilizzo attivo di un *tool* per raggiungere un oggetto lontano, ne estende i confini. Poiché il mondo esterno è costituito non solo da oggetti, ma anche da fattori sociali, è coerente ipotizzare che PPS sia un interfaccia dei comportamenti sociali e che da questi si lasci modellare. Lo studio di quali siano i meccanismi del cervello che mediano la vita sociale è un importante campo di ricerca nella cognizione umana<sup>346</sup> ma, fino ad oggi, non è ancora stato indagato il ruolo funzionale della percezione spaziale. Poiché la presente ricerca combina gli studi sullo spazio peripersonale con gli studi sulla cognizione sociale, essa mira a dare un contributo importante su entrambi i *topic*. Infatti, gli esperimenti condotti portano alla luce una relazione tra due campi di indagine rimasti separati. A tal fine, sono stati condotti tre esperimenti che verificano l’ipotesi sperimentale esposta nel terzo capitolo. L’esperimento 1 mostrerà che i confini di PPS si restringono quando i soggetti hanno davanti una persona piuttosto che un manichino. Gli esperimenti 2 e 3 comproveranno che, dopo aver svolto un gioco economico con un confederato, i confini di PPS tra sé e l’altro si fondono, ma solo se quest’ultimo si è comportato in modo cooperativo. I risultati dei tre esperimenti confermano che la rappresentazione di PPS è sensibile alla modulazione sociale e rivelano un legame tra i processi sensori-motori e la cognizione sociale. Raggiungendo l’obiettivo prefissato, gli esperimenti evidenziano un legame ancora inesplorato tra due diversi livelli della cognizione umana, vale a dire tra i meccanismi senso-motori di basso livello che processano lo spazio e le rappresentazioni di alto livello della interazione sé-altro.

---

<sup>346</sup> Behrens, T.E.J., Hunt, L.T., Rushworth M.F.S., The Computation of Social Behavior, *Science*, Vol. 324 n° 5931, 2009, pp. 1160-1164

Di seguito, una introduzione scientifica allo spazio peripersonale permetterà di addentrarsi nei paragrafi successivi dove sono riportati gli esperimenti, la metodologia e i risultati ottenuti.

#### **4.1. Spazio peripersonale: definizione e misura.**

##### *4.1.1. Spazio peripersonale: l'interfaccia multisensoriale tra individuo e ambiente.*

Lo spazio peripersonale ha una funzione adattiva nella misura in cui supporta dei meccanismi protettivi, importanti non solo in situazioni estreme e di paura, ma anche nella vita di tutti i giorni (ad esempio, evitare ostacoli mentre si raggiunge un oggetto). Per proteggere la struttura fisica da attacchi e collisioni occorre avere una protezione del corpo *spazialmente* guidata. La qual cosa costituisce uno dei principali problemi del sistema senso-motorio nel momento in cui un animale ne fronteggia un altro.<sup>347</sup> La “salvaguardia” consiste nel monitorare la collocazione e la traiettoria di oggetti vicini, calcolare le regioni del corpo che possono essere minacciate, coordinare una risposta difensiva appropriata. La conoscenza spaziale diventa necessaria per costruire un “margine di sicurezza” intorno al corpo (*flight zone*), che può espandersi o contrarsi.<sup>348</sup> Negli animali, quando un oggetto minaccioso supera tali margini, ha inizio la fuga; lo stesso accade negli esseri umani e diversi studi, oltre a quello di E. Hall, lo hanno confermato.<sup>349</sup>

Una delle domande che si pongono le Neuroscienze verte sulla individuazione dei neuroni che supportano un tale meccanismo. Nel cervello delle

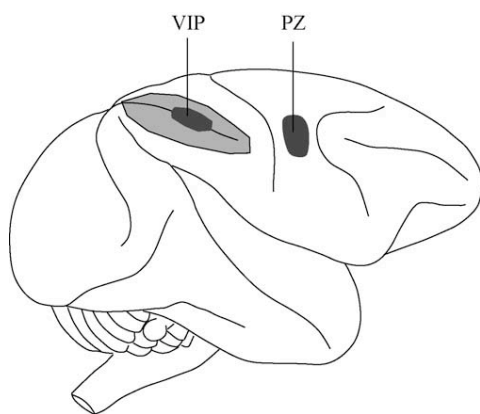
---

<sup>347</sup> Graziano M.S, Cooke D.F., Parieto-frontal interactions, personal space, and defensive behaviour, *Neuropsychologia* 44, 2006, pp. 845-859.

<sup>348</sup> Graziano M.S, Cooke D.F., Parieto-frontal interactions, personal space, and defensive behaviour; *Neuropsychologia*, 44, 2006, p. 848.

<sup>349</sup> Dosey, M. A., & Meisels, M., Personal Space and Self-protection. *Journal of Personal and Social Psychology*, 11, 1969, pp. 93–97. Horowitz, M. J., Duff, D. F., & Stratton, L. O., Body-buffer zone: Exploration of personal space, *Archives of General Psychiatry*, 11, 1964, 651–656.

scimmie, recenti dati<sup>350</sup> hanno evidenziato due aree interconnesse, implicate nel controllo dei movimenti spazialmente guidati. Trattasi dell'area ventrale intraparietale (VIP) e di una zona poli-sensoriale nel giro pre-centrale (PZ).



© Graziano & Cook

**Fig. 2.** Rappresentazione schematica del cervello di una scimmia: Localizzazione dell'area intra-parietale ventrale (VIP) e della zona poli-sensoriale (PZ).<sup>351</sup>

I neuroni delle due aree (VIP e PZ) sono multimodali, vale a dire, rispondono a stimoli tattili, visivi e uditivi quando gli eventi accadono vicino al corpo o si avvicinano ad esso. Anche l'attenzione allo spazio vicino è multimodale. Se si viene toccati sulla guancia, l'attenzione si sposta sullo spazio intorno ad essa e uno stimolo visivo che si presenta intorno alla guancia migliora la processazione dello stimolo tattile.<sup>352</sup> A questa proprietà comune si aggiunge il fatto che l'attenzione spaziale è in grado di alterare la risposta dei neuroni VIP e PZ.<sup>353</sup> In virtù delle suddette caratteristiche si ritiene che lo spazio peripersonale abbia come base neuronale VIP e PZ. Altri neuroni bimodali sono stati trovati anche nell'area F4<sup>354</sup> della corteccia premotoria ventrale e nell'area parietale

<sup>350</sup> Graziano, M.S., Taylor, C.S., Cooke, D.F., The cortical control of movement revisited; *Neuron*, 36, 2002, pp. 349-362.

<sup>351</sup> Graziano M.S, Cooke D.F., art. cit., figura tratta dall'articolo, p. 846.

<sup>352</sup> Làdavas, E., Zeloni, G., & Farne, A., Visual peripersonal space centred on the face in humans. *Brain*, 121, 1998, pp. 2317-2326.

<sup>353</sup> Cook, E. P., & Maunsell, J. H., Attentional modulation of behavioural performance and neuronal responses in middle temporal and ventral intraparietal areas of macaque monkey; *Journal of Neuro- science*, 22, 2002, pp. 1994-2004.

<sup>354</sup> Rizzolatti, G., Scandolara, C., Matelli, M., Gentilucci, M., Afferent Properties of Periaruate Neurons in Macaque Monkeys: II. Visual Responses; *Behavioral Brain Research*, 2, 1981, pp. 146-163.



7b.<sup>355</sup> Dal momento che tutti questi neuroni integrano informazioni somatosensoriali con informazioni visive o uditive che accadono vicino alla parte del corpo stimolata tattilmente, le rappresentazioni di PPS sono definite “multisensoriali e *body-centred*.”<sup>356</sup>

Negli esseri umani le maggiori evidenze di PPS sono perlopiù di tipo comportamentale. I primi studi furono eseguiti su pazienti che, in seguito ad un danno cerebrale, presentavano una estinzione *cross-modale*. L'estinzione si verifica in condizione di una doppia stimolazione sensoriale simultanea. Il fenomeno consiste nel fatto che uno stimolo tattile contralesionale non determina una risposta del paziente quando viene somministrato insieme ad uno stimolo visivo o uditivo ipsilesionale presentato vicino al corpo del paziente, piuttosto che lontano, nello spazio extrapersonale.<sup>357</sup> La modulazione vicino/lontano dell'estinzione *cross-modale* è stata presa come segno comportamentale caratteristico del sistema integrativo multisensoriale che codifica PPS negli esseri umani. Di recente, anche studi di elettrofisiologici e di *neuroimaging* funzionale hanno confermato l'esistenza di strutture integrative multisensoriali paragonabili a quelle dei macachi.<sup>358</sup>

Si è parlato più volte di “rappresentazione” dello spazio peripersonale. Con il termine “rappresentazione” non bisogna intendere una bolla che circonda la sagoma di un individuo, simile a quella descritta da Hall. PPS, infatti, è modulare, questo significa che il cervello forma delle integrazioni visuo-tattili integrate intorno a singole parti della struttura fisica (come le mani o la faccia), piuttosto che intorno ad una unità corporea. Nonostante l'esperienza cosciente induca ad associare l'idea di spazio a quella di una estensione omogenea, al livello implicito e dunque non cosciente, lo spazio vicino è una collezione di moduli, ciascuno dei

---

<sup>355</sup> Graziano, M. S. A., & Gross, C. G., The representation of extrapersonal space: A possible role for bimodal, visual-tactile neurons. In Gazzaniga, M. S. (Ed.), *The cognitive neurosciences*; Cambridge, MA: MIT Press, 1995, pp. 1021-1034.

<sup>356</sup> Brozzoli, C., Cardinali, L., Pavani, F., Farné, A., Action Specific Remapping of Peripersonal Space; in *Neuropsychologia* 48, 2010, pp.796-802.

<sup>357</sup> Di Pellegrino, G., Làdavas, E., Farné, A., Seeing where your hands are, *Nature*, 388, 1997, p. 730.

<sup>358</sup> Brozzoli, C., Cardinali, L., Pavani, F., Farné, A., Action Specific Remapping of Peripersonal Space; in *Neuropsychologia* 48, 2010, p. 796.

quali codifica la zona adiacente ad una parte del corpo e si attiva in modo automatico.<sup>359</sup> Si parla allora di *peri-head space* (o di *peri-hand space*), quando lo stimolo tattile avviene sulla testa (o sulla mano) e lo stimolo visivo, avvicinandosi al volto (o alla mano), ne facilita la detezione.

PPS non ha solo una finalità difensiva, Brozzoli *et al.* hanno dimostrato che in individui sani esiste un *link* funzionale tra azioni volontarie orientate verso un oggetto e la codifica multisensoriale dello spazio intorno al corpo.<sup>360</sup> Tra le proprietà riconosciute di PPS vi è la plasticità che rileva l'esistenza di una interazione tra la relativa rappresentazione e l'esecuzione di azioni attraverso un *tool*.<sup>361</sup> Ad esempio, l'uso di un rastrello per arrivare ad un oggetto lontano e altrimenti non raggiungibile estende l'area multisensoriale intorno alla mano (*peri-hand area*) in direzione dello strumento usato.<sup>362</sup> La rimodulazione dei confini dello spazio intorno alla mano avviene sia nelle scimmie che negli umani e sembra essere selettiva per l'utilizzo dello strumento. Infatti, una semplice attività motoria dotata di direzione (per esempio, puntare un oggetto) e la sola esperienza visiva (che si traduce in una esposizione passiva all'oggetto), non variano l'estensione di PPS.<sup>363</sup> Il *tool* è importante per il ruolo funzionale che riveste, piuttosto che per le proprietà fisiche. Anche l'utilizzo quotidiano del *mouse* di un *computer* espande PPS dallo spazio intorno alla mano che di solito lo afferra allo spazio intorno allo schermo.<sup>364</sup> Il fenomeno si presenta anche se il *mouse* viene tenuto in modo *passivo* dalla mano che quotidianamente opera con esso. L'effetto non si presenta affatto quando è la mano opposta che lo impugna

---

<sup>359</sup> Farné, A., Demattè, M.L., Làdavas, E., Neuropsychological evidence of modular organization of the near peripersonal space; *Neurology*, December 13, vol. 65 no. 11, 2005, pp. 1754-1758.

<sup>360</sup> Brozzoli, C., Pavani, F., Urquizar, C., Cardinali, L., Farné, A., Grasping Actions Remap Peripersonal space, *Neuroreport*, 20, 2009, pp. 913-917

<sup>361</sup> Farné, A., Serino A., Làdavas, E., Dynamic Size-change of Peri-hand Space Following Tool-Use: Determinants and Spatial Characteristics Revealed Through Cross-modal Extinction; *Cortex*, Apr; 43(3), 2007, pp. 436-43.

<sup>362</sup> Farné, A., Làdavas, E., Dynamic Size-change of hand- peripersonal space following tool use; *Neuroreport*, 85, 2000, pp. 1645-1649.

<sup>363</sup> Farné, A., Bonifazi, S., Làdavas, E., The Role Played by Tool-use and Tool-length on the Plastic Elongation of Peri-hand space: a Single Case Study; *Cognitive Neuropsychology*, 22, 2005, pp. 408-418.

<sup>364</sup> Bassolino, M., Serino, A., Ubaldi, S., Làdavas, E., Everyday use of the computer mouse extends peripersonal space representation, *Neuropsychologia*, 48, 2010, pp. 803-811.

passivamente. Si conclude che una lunga esperienza dell'uso del *mouse* modifica la rappresentazione del *peri-handspace* a tal punto da non essere più richiesto un esercizio attivo dello strumento prima di effettuare la misura (*long-term plasticity*). Anche se la mano non esperta viene esposta ad un *training* con il mouse si verifica una estensione di PPS verso lo schermo, ma essa è temporanea (*short-term plasticity*). La plasticità a lungo termine del *peripersonal space* viene constatata anche tra i non-vedenti che fanno un uso quotidiano del bastone per orientarsi nell'ambiente. Non appena costoro stringono in mano il bastone si verifica l'estensione dello spazio intorno alla mano anche senza il minimo accenno di una azione con esso.<sup>365</sup> L'insieme dei risultati raccolti dimostra che fare esperienza con un *tool* in modo continuativo e prolungato nel tempo produce una durevole estensione della rappresentazione di PPS.

Un altro oggetto che può essere concepito come uno strumento che connette lo spazio vicino al corpo con lo spazio extrapersonale è lo specchio. Diverse evidenze hanno condotto alla conclusione che la relazione “virtuale” tra vicino e lontano che avviene per il tramite dello specchio è sufficiente a portare cambiamenti plastici nelle rappresentazioni di PPS.<sup>366</sup> In pazienti con danni cerebrali all'emisfero destro, l'estinzione *cross-modale* di uno stimolo tattile contralesionale si verificava anche nel caso in cui uno stimolo visivo ipsilesionale veniva somministrato vicino al riflesso della mano del paziente, sebbene fosse lontano dalla mano reale.

In seguito ai dati sperimentali nel loro complesso, fino ad oggi sono state accettate le seguenti due funzioni di PPS: 1) sostiene movimenti *involontari* difensivi, individuando eventuali minacce che si avvicinano al corpo; 2) supporta le azioni *volontarie* su oggetti. In entrambi i casi, PPS è considerato come un meccanismo anticipatorio. Tuttavia, se molte sono le conoscenze sulle proprietà multisensoriali di PPS ancora poco si è stabilito sulle sue funzioni e molti studi devono essere condotti prima di poter avere un quadro completo su questo tipo di

---

<sup>365</sup> Serino, A., Bassolino, M., Farné, A., Ládavas, E., Extended multisensory space in blind cane users. *Psychol. Sci.* 18, 2007, pp. 642–648.

<sup>366</sup> Maravita, A., Spence, C., Clarke, K., Husain, M., Driver, J., Vision and Touch through the looking glass in a case of crossmodal extinction; *Neuroreport*, 11, 2000, pp. 3521-3526.

rappresentazioni implicite. Partendo dal presupposto che lo spazio vicino al corpo è senza dubbio una delle più importanti vie di accesso alla interazione tra individui, gli studi che seguono tentano di apportare un contributo nuovo e originale alla ricerca sul ruolo funzionale di PPS. Si sottolinea infine che l'idea ispiratrice della parte sperimentale è marcatamente filosofica e che con la presente ricerca si intende valorizzare il valore di uno studio interdisciplinare e mutuamente arricchente.

Una volta chiarite le proprietà dei neuroni che codificano PPS, nel paragrafo successivo verrà introdotto il metodo utilizzato negli esperimenti.

#### 4.1.2. *L'integrazione audio-tattile e la misura di PPS.*

Il paragrafo 4.1.1 ha anticipato che la detezione di uno stimolo tattile viene facilitata dalla occorrenza di uno stimolo visivo o uditivo che si presenta vicino al corpo, a dimostrazione del fatto che la costruzione dello spazio coinvolge una considerevole integrazione tra differenti sensi. In questo paragrafo ci si soffermerà sulla integrazione audio-tattile poiché essa aiuterà a comprendere il metodo impiegato negli esperimenti.

Farnè e Ladavas hanno portato numerose evidenze fisiologiche sulla esistenza di una rappresentazione uditiva di PPS centrata sulla faccia e sulle mani (*auditory peripersonal space*).<sup>367</sup> Le informazioni uditive e tattili sono processate dal cervello umano in un sistema integrato cosicché anche uno stimolo uditivo può attivare lo spazio vicino al corpo, ma solo se esso si presenta al di sotto dei 30 cm di distanza dalla parte stimolata.<sup>368</sup> In altre parole, il suono facilita i tempi di reazione (RTs) ad uno stimolo tattile quando esso viene presentato entro PPS, e non lontano da esso. Si sottolinea che l'effetto *cross-modale* riscontrato nei sopra citati esperimenti viene trovato nella condizione in cui i soggetti vengono bendati al fine di eliminare gli indizi visivi sulla origine dello stimolo sonoro. Non tutti i

---

<sup>367</sup> Farnè, A., Ladavàs, E., Auditory Peripersonal Space in Humans; *Journal of Cognitive Neuroscience* 14:7, 2002, pp. 1030-1043.

<sup>368</sup> Farnè, A., Ladavàs, E., Auditory Peripersonal Space in Humans; art. cit, p. 1037.

tipi di suono hanno però lo stesso effetto. Graziano *et al.*<sup>369</sup> hanno dimostrato che i toni puri non sono efficaci nell'attivare i neuroni multimodali responsabili della codifica di PPS. Infine, lo studio di Farnè e Làdavas<sup>370</sup> testimonia che l'integrazione cross-modale dell'udito e del tatto è maggiore quando il suono raggiunge lo spazio immediatamente dietro la testa. Infatti, nel *back space*, anche i toni puri sono in grado di rivelare una interazione audio-tattile. Questa maggiore sensibilità trova spiegazione nel processo adattivo. Un oggetto che, da dietro le spalle, si avvicina alla nuca può essere percepito solo per il tramite del suono che produce poiché non è disponibile alcuna informazione visiva su di esso. Tajadura-Jiménez *et al.* hanno indagato la natura dell'interazione uditiva e somatosensoriale nello spazio vicino alla testa. I loro esperimenti confermano che i suoni ad alta frequenza sono più efficaci nella interazione e che questa si realizza quando il suono viene presentato vicino (20 cm) e non lontano (70 cm) al volto dei soggetti sperimentali.<sup>371</sup>

Sulla base degli studi precedenti, al fine di misurare l'estensione della rappresentazione di PPS, si è impiegato un compito di interazione audio-tattile. Nello specifico, è stata usata la stimolazione audio-tattile per identificare l'intervallo spaziale critico entro il quale un suono in movimento incomincia a facilitare l'elaborazione di uno stimolo tattile che viene somministrato sulla guancia di un soggetto. Tale intervallo critico è considerato come il marcatore dei confini di PPS. Il suono impiegato è dinamico, ossia dà l'impressione di avvicinarsi (*IN-sounds*) o di allontanarsi (*OUT-sounds*) dal corpo dei soggetti testati. Questa impressione di movimento serve a misurare lungo un *continuo* tra vicino e lontano la distanza critica dal corpo del soggetto. Gli stimoli tattili sono stati somministrati a 5 differenti intervalli temporali dall'origine del suono. Di conseguenza, essi sono stati processati quando i suoni venivano percepiti a 5 possibili differenti distanze dal soggetto (che vanno da D1, molto lontano, a D5,

<sup>369</sup> Graziano, M.S.A, Reis, L.A.J, Gross, C.G., A Neuronal Representation of the Location of Nearby Sounds, *Nature*, 397, pp. 428-430

<sup>370</sup> Farnè, A., Làdavas, E., Auditory Peripersonal Space in Humans; art. cit, p.1038.

<sup>371</sup> Tajadura-Jimenez A, Kitagawa N, Valjamae A, Zampini M, Murray MM, et al., Auditory-somatosensory multisensory interactions are spatially modulated by stimulated body surface and acoustic spectra; *Neuropsychologia* 47, 2009, pp. 195-203.

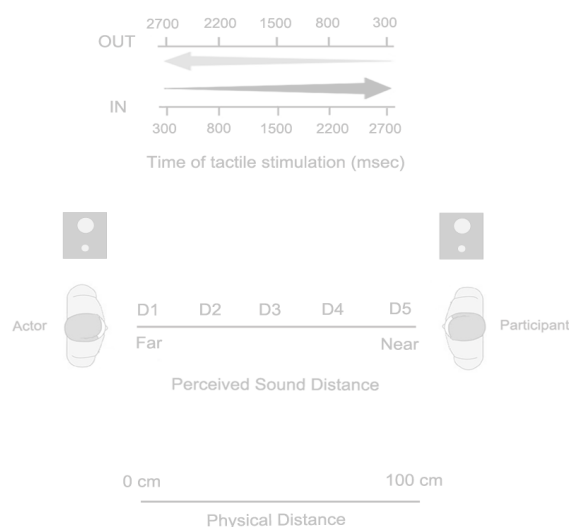
molto vicino, si veda fig. 3). Durante il compito di interazione audio-tattile, ai soggetti veniva chiesto di rispondere il più velocemente possibile allo stimolo tattile somministrato sul volto e di ignorare il suono concorrente poiché irrilevante.

Il *task* è servito a misurare se e come PPS cambi in funzione sia della presenza di un altro individuo (esperimento 1), sia dopo una interazione con un *partner* (esperimento 2 e 3).

## **4.2. Esperimento 1: risultati e discussione.**

### *4.2.1. Il Paradigma Sperimentale ed i risultati.*

Per investigare se la presenza di un'altra persona modula la rappresentazione di PPS, i partecipanti (n=18) eseguirono il compito di interazione audio-tattile mentre avevano di fronte sia un'altra persona (*Other condition*) sia un manichino (*Mannequin condition*). Tutti i 18 partecipanti erano sottoposti a due condizioni (*two within-subjects conditions*), in un ordine contro-bilanciato (per il 50% dei partecipanti, l'ordine è stato robot-persona; per l'altro 50%, persona-robot). L'altra persona o il manichino venivano posti a una distanza di 100 cm dal partecipante, vale a dire vicino all'altoparlante lontano, da dove originano i suoni che si avvicinano al soggetto testato e dove terminano quelli che se ne allontanano.



**Fig. 3. Paradigma Sperimentale.** I partecipanti hanno risposto ad uno stimolo tattile sul viso, mentre un suono irrilevante si avvicinava (IN sounds), o si allontanava da (Out sounds) loro volto. In ogni prova, lo stimolo tattile è stato somministrato a uno dei cinque diversi possibili ritardi dall'esordio del suono. In questo modo, i partecipanti elaboravano lo stimolo tattile quando il suono era percepito a diverse distanze dal loro corpo (da D1, molto lontano, a D5, molto vicino). Si veda il § 4.4.2 per i risultati sulla localizzazione del suono<sup>372</sup>.

La media dei RTs allo stimolo tattile somministrato quando il soggetto percepiva il suono a differenti distanze da se stesso è stata calcolata sia per i suoni IN, sia per i suoni OUT. La media dei RTs per le due condizioni (*Other-Mannequin*), è stata comparata con una ANOVA<sup>373</sup> tra i fattori della *Distanza* (D1-D5, con D1=

<sup>372</sup> Figura e didascalia tratta da: Teneggi, C., et al., Social Modulation of Peripersonal Space, art. cit.

<sup>373</sup> ANOVA o “analisi della varianza” è una tecnica di analisi dei dati che consente di confrontare medie di due o più campioni, tenendo conto contemporaneamente di più variabili. L’analisi della varianza consente di valutare l’importanza relativa delle diverse *fonti di variazione* nella variabilità osservata nel corso di un esperimento. Le fonti di variazione possono essere sotto il controllo dello sperimentatore (*sistematiche*) o derivate dall’ambiente, dalla biologia degli individui, ecc. (casuali). Il disegno sperimentale può comprendere un solo fattore (ANOVA ad una via); due fattori (ANOVA a due vie); più di due fattori (ANOVA a tre, quattro,... vie). In questo caso i fattori sono tre e l’ANOVA permette di capire: 1) se esiste un effetto principale della distanza; 2) se esiste un effetto principale del suono; 3) se esiste un effetto principale della condizione; 4) se esiste una interazione tra i tre fattori. L’analisi a tre fattori porta al calcolo di quattro statistiche F, ognuna delle quali è utile a testare una ipotesi diversa: sul fattore 1), sul fattore 2), sul fattore 3), sulla interazione. L’analisi della varianza è basata sul rapporto tra varianze, denominato *test F* che si ottiene dividendo la varianza tra i gruppi per la varianza entro i gruppi. Il *test F* si chiama così in onore di Fisher. Per essere significativa una ANOVA deve avere un valore di probabilità p

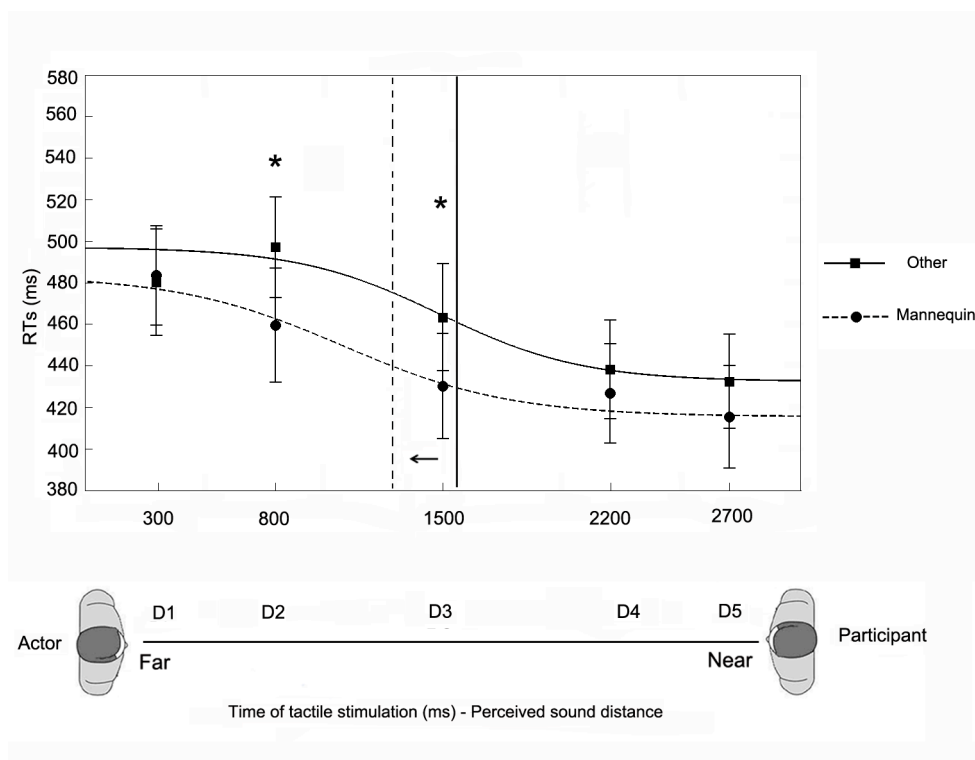
punto più lontano, D5= punto più vicino), del *Suono* (IN, OUT), della *Condizione* (*Other-Mannequin*). L'interazione critica a tre vie è risultata significativa [ $F(4,44)=2.70$ ;  $p<0.05$ ]. Quindi, sono state condotte due ANOVA separate per i suoni IN e OUT, con i fattori *Distanza X Condizione*. Per i suoni IN, la interazione *Distanza X Condizione* fu significativa [ $F(4,44)=4.54$ ;  $p<0.01$ ], suggerendo che i RTs erano differenzialmente modulati a seconda della posizione del suono nello spazio e in funzione della condizione (manichino o umano). Come mostra la figura 4, nella condizione del *Mannequin*, i RTs erano significativamente più veloci quando i suoni concomitanti erano percepiti alle distanze D2, D3, D4, D5 in confronto a quando i suoni venivano percepiti in D1 (*all ps* < 0.001, *Newman-Keuls corrected*).<sup>374</sup> Ne consegue che i confini stimati di PPS erano collocati tra D1 e D2. Al contrario, nella condizione *Other* i RTs erano più veloci quando i suoni erano percepiti in D3, D4, D5, in confronto a quando i suoni erano percepiti in D1 e D2 (*all ps* < 0.05 *Newman-Keuls corrected*), risultato che indica che i confini di PPS erano situati tra D2 e D3, ossia in una posizione spaziale più vicina al soggetto in confronto alla condizione *Mannequin*. Inoltre, i RTs a D2 e D3 erano più veloci nella condizione *Mannequin* che in quella *Other* (*all ps* < 0.05). Nessun cambiamento nei RTs è stato trovato per le distanze più lontane (D1,  $p=0.68$ ), o le più vicine (D4 e D5, *all ps* > 0.18).

---

minore di 0.05. Per approfondimenti: Scheffé, H., *The Analysis of Variance*, New York, Wiley, 1959; Caudek, C., Luccio, R., *Statistica per psicologi*; Roma, Bari, Laterza, 2001.

<sup>374</sup> Il metodo Newman-Keuls è un test post-hoc usato per eseguire comparazioni dopo la analisi di varianza (ANOVA). L'ANOVA, infatti, determina se tre o più medie sono differenti, ma non fornisce alcuna informazione su dove risieda la differenza.





**Figura 4. Confini di PPS come funzione della presenza dell'Altro (Exp. 1).** La figura mostra i RTs allo stimolo tattile che veniva somministrato alle differenti distanze percepite del suono IN, sia quando i partecipanti fronteggiavano un manichino, sia quando fronteggiavano un *partner* umano. I RTs nei diversi ritardi temporali sono stati interpolati con una funzione sigmoide.<sup>375</sup> Il punto centrale della funzione sigmoide è calcolato come misura del ritardo temporale, vale a dire, come la distanza in cui il suono incomincia a facilitare i RTs e viene analizzato per quantificare i confini di PPS. Il punto centrale della funzione sigmoide è più alto nella condizione *Other* (1,566 ms, linea verticale nera), a confronto con la condizione *Mannequin* (1,384 ms, linea tratteggiata verticale). Ciò significa che i confini di PPS sono più vicini ai partecipanti quando hanno di fronte un'altra persona, piuttosto che un manichino.

Nessun effetto significativo è stato trovato nel caso dei suoni OUT, l'esito significa che i RTs in questa condizione vengono meno influenzati dalla posizione del suono nello spazio. Un esperimento di localizzazione del suono ha escluso che il differente effetto trovato tra i suoni IN e OUT fosse dovuto a differenze nel

<sup>375</sup> L'interpolazione è il procedimento che permette di individuare una funzione che passa attraverso un insieme di punti dati. In questo caso, la curva sigmoideale è la funzione matematica il cui grafico approssima in modo soddisfacente l'andamento dei punti sperimentali (RTs)

modo in cui i soggetti, ai differenti ritardi temporali, hanno localizzato le due fonti sonore (si veda l'esperimento di localizzazione del suono § 4.4.2.).

In sintesi, questi risultati mostrano che la rappresentazione di PPS si contrae quando lo spazio lontano è occupato da un'altra persona piuttosto che da un oggetto simile ad un corpo artificiale. Il risultato suggerisce che lo spazio peripersonale di un agente umano si aggiusta in presenza di altre presenze umane.

#### *4.2.2. Discussione scientifica dei risultati: PPS come funzione della presenza di altri conspecifici.*

Come visto nel paragrafo 1, diversi studi precedenti hanno evidenziato la funzione comportamentale di PPS, concepito come spazio di interazione critico per dare avvio ad azioni di difesa o di raggiungimento degli oggetti. La maggior parte degli studi su PPS ha testato soggetti che processano stimoli artificiali in un ambiente neutrale e in assenza di conspecifici. Questa condizione suscita perplessità dal momento che gli altri esseri umani rappresentano lo stimolo comportamentale più rilevante nell'ambiente. Sono pochi i risultati pervenuti sulla modulazione *sociale* della rappresentazione di PPS e rimane non chiarito quando e come il cervello rappresenta il corpo degli altri e correla le rappresentazioni del proprio corpo con quelle degli altri.<sup>376</sup> Nelle corteccia parietale posteriore delle scimmie, neuroni bimodali con campi ricettivi (RFs) ancorati nel corpo dell'animale esibiscono risposte anche per stimoli visivi presentati vicino al corpo dello sperimentatore (120 cm). Risposte vicino al viso erano più forti che vicino al collo. Il campo di risposta è discontinuo, e non occupa tutto lo spazio tra i due visi (da 30 a 90 cm), ma si estende solo per una ristretta porzione di spazio intorno ad ognuno di essi. Vale a dire < 30 cm sia dal corpo della scimmia che dal

---

<sup>376</sup> Ishida H, Nakajima K, Inase M, Murata A., Shared mapping of own and others' bodies in visuotactile bimodal area of monkey parietal cortex. *J Cogn Neurosci* 22, 2010, pp. 83-96.

corpo dello sperimentatore. In questo ultimo caso, lo stimolo si presenta a 90 e a 120 cm dal corpo della scimmia.<sup>377</sup>

Questi risultati suggeriscono che il cervello può utilizzare la rappresentazione di sé come riferimento per la percezione delle parti del corpo altrui, contribuendo all'abbinamento spaziale tra i due corpi (*Self-Other*), sia nel riconoscimento di azioni, sia nella imitazione.<sup>378</sup>

Negli umani, la percezione di uno stimolo tattile sul viso viene modulata se i soggetti osservano contemporaneamente una faccia che viene toccata e nello specifico, se la faccia che hanno di fronte è una foto del proprio volto (*visual remapping of touch*).<sup>379</sup> Dunque, alcuni neuroni che codificano PPS e che si trovano in aree omologhe a quelle delle scimmie processano eventi che accadono non solo all'interno del proprio spazio peripersonale, ma anche all'interno dello spazio peripersonale di altri agenti.

Infine, Heed et al.<sup>380</sup> hanno recentemente dimostrato che l'integrazione multisensoriale è modulata in funzione della presenza e delle attività di altri individui all'interno del nostro PPS. In particolare, dai risultati si conclude che la modulazione sociale dell'integrazione visuo-tattile avviene quando un partner deve rispondere a tutti gli stimoli visivi che accadono nel PPS di un soggetto che deve ignorare i medesimi e rispondere invece agli stimoli tattili che si presentano nello spazio a lui vicino.

Confrontandoli con i suddetti risultati, i dati della presente ricerca estendono le conoscenze raggiunte e mostrano che anche la presenza di altri individui nello spazio extrapersonale modula la rappresentazione di PPS. Inoltre, non è necessaria un'azione altrui all'interno del PPS dei soggetti testati poiché la sola e semplice presenza degli altri riconfigura la rappresentazione dello spazio intorno a se stessi. Il ruolo degli altri nel modulare la rappresentazione spaziale è

---

<sup>377</sup> Ibidem, p. 93.

<sup>378</sup> Ibidem

<sup>379</sup> Cardini F, Costantini M, Galati G, Romani GL, Làdavas E, et al., Viewing one's own face being touched modulates tactile perception: an fMRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience* 23, 2011, pp. 503-513.

<sup>380</sup> Heed, T., Habets B, Sebanz N, Knoblich G., Other's Actions Reduce Crossmodal Integration in Peripersonal Space; in *Current Biology* 20, August 10, 2010, pp. 1345-1349.

particolarmente evidente se PPS, come suggerito sin dall'inizio, viene concepito come spazio di interazione. Gli esperimenti successivi mostreranno che, non solo la presenza degli altri, ma anche la natura della interazione con gli altri modella la rappresentazione di PPS.

Si conclude il paragrafo con il chiarimento su due dubbi che potrebbero sorgere sui risultati ottenuti. Il primo, verte sulla adeguatezza di comparare la condizione *Other* con quella *Mannequin*, piuttosto che comparare la condizione *Other* con una senza alcun oggetto di fronte. Si è creduto che il confronto con un manichino fosse il più adeguato contrasto per la condizione con l'altro individuo poiché gli *input* visivi e i fattori attenzionali vengono ben bilanciati. Altri lavori (Canzoneri *et al.*<sup>381</sup>) hanno misurato PPS con il medesimo task di interazione audio-tattile, ma senza avere oggetti o persone di fronte ai partecipanti. In tali casi l'effetto di facilitazione tattile per i suoni in IN avviene tra D2 e D3, vale a dire più vicino al soggetto rispetto al presente esperimento.

Il secondo dubbio potrebbe sorgere sull'adeguatezza dello strumento di misura a cogliere effettivamente lo spazio peripersonale piuttosto che un semplice fattore attenzionale dovuto alla presenza dell'altro. Nel prossimo paragrafo si approfondirà questo punto, presentando un esperimento di controllo condotto a tal riguardo.

#### 4.2.3. *Esperimento di controllo sulla interazione audio-visiva.*

Al fine di dimostrare che la modulazione sociale della interazione audio-tattile (esperimento 1) è collegata in modo specifico alla rappresentazione dello spazio peripersonale, abbiamo svolto un esperimento di interazione audio-visiva in presenza di un individuo e del manichino. Infatti, se la modulazione spaziale della interazione multisensoriale dovuta alla presenza dell'altro è un segno distintivo di un cambiamento nella rappresentazione dello spazio intorno al corpo,

---

<sup>381</sup> Canzoneri, E., Magosso, Serino, A., Dynamic Sounds Capture the Boundaries of Peripersonal Space Representation in Humans; PLoS ONE 7(9), 2012, e 0044306.

non si dovrebbe trovare alcuna modulazione dipendente dallo spazio del processo sensoriale quando i partecipanti processano stimoli sensoriali non legati al loro corpo e dunque, disincarnati (*disembodied*), come nel caso dello stimolo visivo. Per testare questa predizione, un nuovo gruppo di volontarie (n=14; età media=24) è stato sottoposto ad un compito di interazione audio-visiva in due condizioni controbilanciate tra tutti i partecipanti (*two within-subjects conditions*), ossia mentre avevano di fronte o un'altra persona (una donna sconosciuta della stessa età), o un manichino. Il *set* sperimentale è stato lo stesso dell'esperimento 1, eccetto che in questo caso i partecipanti veniva chiesto di rispondere il più velocemente possibile ad uno stimolo visivo (l'illuminazione di un LED, diametro 40 cm, durata dell'illuminazione 100 ms), mentre veniva loro chiesto di ignorare il concomitante suono dinamico. Lo stesso suono usato per l'esperimento 1.

Nessuno stimolo tattile è stato somministrato in questo caso. Il *target* visivo era collocato tra il partecipante e il manichino/individuo, a una distanza di 60 cm dal partecipante, in linea con la sua direzione dello sguardo. Il partecipante veniva istruito a guardare la faccia del manichino o dell'individuo, a seconda della condizione, durante il compito. La distanza di 60 cm è stata scelta al fine di presentare lo stimolo visivo distintamente al di fuori del PPS visivo dei partecipanti (che nelle scimmie si estende per circa 30 cm)<sup>382</sup> e anche al di fuori del PPS del partner; al contempo il segnale visivo doveva essere chiaramente visibile per il partecipante.

Come nell'esperimento 1, gli altoparlanti “vicino” e “lontano” sono stati posizionati rispettivamente vicino al partecipante e al partner (o manichino). Da essi veniva generato un suono dinamico che dava l'impressione di una sorgente sonora che si avvicinava o si allontanava in rapporto al partecipante. I segnali visivi sono stati somministrati a 5 ritardi temporali diversi dall'esordio del suono (gli stessi ritardi dell'esperimento 1). Ciò ha implicato che gli stimoli visivi venissero elaborati quando il suono era percepito a 5 possibili differenti distanze in rapporto al soggetto (da D1, molto lontano, a D5, molto vicino).

---

<sup>382</sup> Fogassi L, Gallese V, Fadiga L, Luppino G, Matelli M, et al., Coding of peripersonal space in inferior premotor cortex (area F4), *J Neurophysiol*, 76, 1996, pp. 141-157.

Rapportando la localizzazione del LED con i risultati della localizzazione del suono (che venne chiesta anche in questo esperimento), si evince che il suono quando era alla distanza D3 era percepito nella stessa posizione del target visivo. La precisione nelle risposte è stata estremamente elevata (media = 98%, s.e.m =  $\pm 0.004$ ), il che significa che i soggetti potevano portare attenzione allo stimolo visivo durante il compito. Per i suoni IN e OUT e per le due condizioni (manichino/uomo), è stata calcolata la media dei tempi di reazione allo stimolo visivo somministrato alle diverse distanze del suono. Sulle medie è stata eseguita una ANOVA per misure ripetute con i fattori Suono (IN, OUT), Distanza (D1-D5) e Condizioni (uomo, manichino). Il *main effect* della distanza risultò significativo [ $F(4,48) = 5.63$ ,  $p < 0.01$ ]. Un confronto *post hoc* Newman-Keuls ha mostrato che i RTs al target visivo erano significativamente più veloci quando il suono veniva percepito a D3 (486 ms  $\pm 17$ ) rispetto a quando il suono era percepito a D1 (504 ms  $\pm 17$ ), D2 (501 ms  $\pm 17$ ), D5 (501 ms  $\pm 21$ ; tutti ps  $< 0.01$ ) e marginalmente più veloce rispetto a quando il suono è stato percepito a D4 (495  $\pm 18$  ms,  $p = 0.06$ ). Si evince che il suono rende più veloci i tempi di reazione allo stimolo visivo quando viene percepito alla distanza D3 in rapporto alle altre distanze.

I risultati confermano un ben noto principio di integrazione multisensoriale secondo il quale gli stimoli visivi ed uditivi sono maggiormente integrati quando gli stimoli provenienti dalle due modalità sensoriali sono coincidenti nello spazio e nel tempo (Stein&Stanford<sup>383</sup>; Driver&Spence<sup>384</sup>). Anche il *main effect* della condizione fu significativo [ $F(1,12)=11.12$ ,  $p < 0.01$ ], mostrando che i RTs erano generalmente più veloci quando i partecipanti avevano di fronte il manichino (488 ms  $\pm 17$ ) piuttosto che un'altra persona (509 ms  $\pm 19$ ). Lo stesso *main effect* della Condizione era presente anche nell'esperimento 1, con RTs più veloci nella condizione del manichino (442 ms  $\pm 25$ ) che dell'essere umano (463  $\pm 24$ )

---

<sup>383</sup> Stein B.E., Stanford T.R., Multisensory integration: current issues from the perspective of the single neuron, in *Nat Rev Neurosci*, 9, 2008, pp. 255-66.

<sup>384</sup> Driver J, Spence C. Cross-modal links in spatial attention, in *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 353, 1998, pp.1319-31.

[ $F(1,17)=7.61$ ,  $p<0.05$ ]. L'effetto inibitorio su RT dovuto alla presenza dell'altro umano è stata già riportata nella letteratura sulla Cognizione Sociale.<sup>385</sup>

Tuttavia, nel presente esperimento lo stimolo visivo non era in rapporto al corpo del partecipante e l'effetto inibitorio sui RTs visivi dovuto alla presenza del partner umano fu totalmente indipendente dalla posizione del suono percepita nello spazio. In rapporto alla condizione manichino, l'individuo non modifica il punto dello spazio in cui il suono facilita la processazione dello stimolo visivo. Inoltre, né l'interazione a due vie Condizione X Distanza, né a tre vie Condizione X Suono X Distanza fu significativa ( $p=0.60$  and  $0.86$  rispettivamente). Al contrario, il risultato chiave dell'esperimento 1, dove si misura lo spazio peripersonale, è che la presenza di un essere umano in confronto a quella del manichino cambia la posizione spaziale in cui il suono influenza il processo dello stimolo tattile sul corpo del partecipante. Di conseguenza, ciò altera il confine di PPS.

Pertanto, l'esperimento audio-visivo dimostra che la modulazione sociale della interazione audio-tattile dell'esperimento 1 è legata specificamente alla rappresentazione di PPS, poiché nessuna modulazione della integrazione multisensoriale è stata trovata in presenza dell'altro nel compito di interazione audio-visiva, il quale non è legato al corpo e allo spazio intorno ad esso. Anche in questo caso i partecipanti, a fine esperimento, furono sottoposti al compito di localizzazione del suono.

### **4.3. Esperimento 2 e 3: risultati e discussione.**

#### *4.3.1. Esperimento 2: il paradigma sperimentale ed i risultati.*

*Esperimento 2:* nel secondo esperimento, un nuovo gruppo di 34 partecipanti eseguì il compito di interazione audio-tattile di fronte ad un partner con cui si

---

<sup>385</sup> Wühr P, Huestegge L., The impact of social presence on voluntary and involuntary control of spatial attention; in *Soc Cogn*, 28, 2010, pp.145–160.

sarebbe dovuto eseguire anche un gioco economico. Il gioco prevedeva la vincita di premi materiali ed era *one-shot*, vale a dire che ciascun giocatore poteva effettuare la propria scelta una volta soltanto. Il gioco presentava due condizioni, vale a dire cooperativa *versus* non cooperativa. Il confederato era in realtà un attore che il partecipante non aveva mai incontrato prima e che veniva istruito dallo sperimentatore sul tipo di strategia da seguire a seconda che si volesse simulare una interazione cooperativa piuttosto che non cooperativa e controbilanciare così le due condizioni. I 34 soggetti furono casualmente assegnati a una delle due condizioni (*two between-subjects conditions*), in cui il confederato-attore metà delle volte divideva in modo equo una somma di denaro (condizione cooperativa) e l'altra metà delle volte teneva una somma maggiore per se stesso (condizione non cooperativa). La misurazione di PPS fu fatta sia prima che dopo il gioco. Ciascun partecipante fu informato di stare prendendo parte a due esperimenti diversi, il primo era per valutare la percezione tattile e richiedeva un breve intervallo tra due sessioni, il secondo era per studiare le scelte economiche e veniva proposto approfittando dell'intervallo. In realtà i due *task* erano funzionali allo stesso esperimento. Ai partecipanti fu anticipato che avrebbero giocato con lo stesso partner posto di fronte a loro durante il compito di percezione tattile.

*Regole e svolgimento del gioco:* il gioco ha avuto luogo in una stanza tranquilla in cui veniva utilizzata una parete divisoria amovibile per creare due postazioni separate. In ogni postazione sedeva uno dei due giocatori ed era dotata di una scrivania con un computer. La parete era scura per impedire ai due giocatori di comunicare durante la scelta e di interferire l'uno con l'altro.

Il gioco scelto è una versione modificata del *Mutual Advantage Game*,<sup>386</sup> in cui due agenti umani, A e B, interagiscono tra loro per guadagnare soldi veri. I giocatori hanno ricevuto istruzioni scritte circa la natura e le regole del gioco economico. Le istruzioni sono state anche spiegate verbalmente dallo sperimentatore al fine di garantirne ai partecipanti la comprensione. Le regole

---

<sup>386</sup> McCabe, K., Rassenti, S., Smith, V., Game Theory and Reciprocity in Some Extensive Form Bargaining Games; in *PNAS*, 1996, pp. 13421-28.



erano le seguenti: il giocatore A si muoveva sempre per primo scegliendo di andare a “sinistra” (*defect*) o a “destra” (*cooperate*). Andando a sinistra, il giocatore decideva di guadagnare 7 euro per se stesso e di lasciarne 3 al giocatore B. Il gioco in questo caso finiva ed entrambi i giocatori erano liberi di decidere come spendere i propri soldi. Andando a destra, il giocatore A sceglieva di trovare un accordo con il giocatore B su come spendere l’intera somma di 10 euro (7+3) e passava la scelta al giocatore B. In questo caso, la somma dei 10 euro raddoppiava per diventare 20 euro. Il giocatore B a sua volta poteva decidere di reciprocare la cooperazione, accettando di accordarsi con il partecipante A su come spendere il denaro accumulato insieme; oppure poteva scegliere di tenere 7 euro per se stesso, da spendere liberamente, e restituire al partner 3 euro. Al termine del gioco veniva data ai giocatori una lista di prodotti con un valore monetario corrispondente alla cifra guadagnata.

Dei 34 partecipanti, 2 hanno scelto di defezionare, scegliendo l’opzione di tenere 7 euro per se stessi. Costoro non sono stati presi in considerazione nei risultati dell’esperimento presentati di seguito. I 32 giocatori hanno deciso di cooperare con il *partner*. Di costoro sono stati tenuti i risultati al fine di verificare se un comportamento *fair* piuttosto che *unfair* del confederato moduli la rappresentazione di PPS dei soggetti sperimentali. Al termine, i partecipanti hanno dovuto rispondere alle domande di valutazione sul gioco svolto con il partner. I *ratings* acquisiti hanno mostrato che la strategia dell’attore ha avuto nei 32 soggetti un riscontro positivo nel caso del partner cooperativo (*fair*) e negativo nel caso del partner non cooperativo (per i *ratings*, si veda § 4.4.3).

Oltre alle regole, le istruzioni sottolineavano, sia che i partecipanti avrebbero giocato solo una volta con il loro giocatore avversario sia che il ruolo del giocatore A e del giocatore B erano stati assegnati casualmente. In realtà, a ciascuno dei soggetti sperimentali è stato sempre assegnato il ruolo del giocatore A che effettuava sempre per primo la scelta. All’attore, invece, è stato sempre conferito il ruolo del giocatore B che effettuava la scelta sempre per secondo. Infine, nelle istruzioni era scritto che la somma di denaro guadagnata sarebbe servita ad acquistare diversi prodotti commerciali di vale monetario pari alla cifra

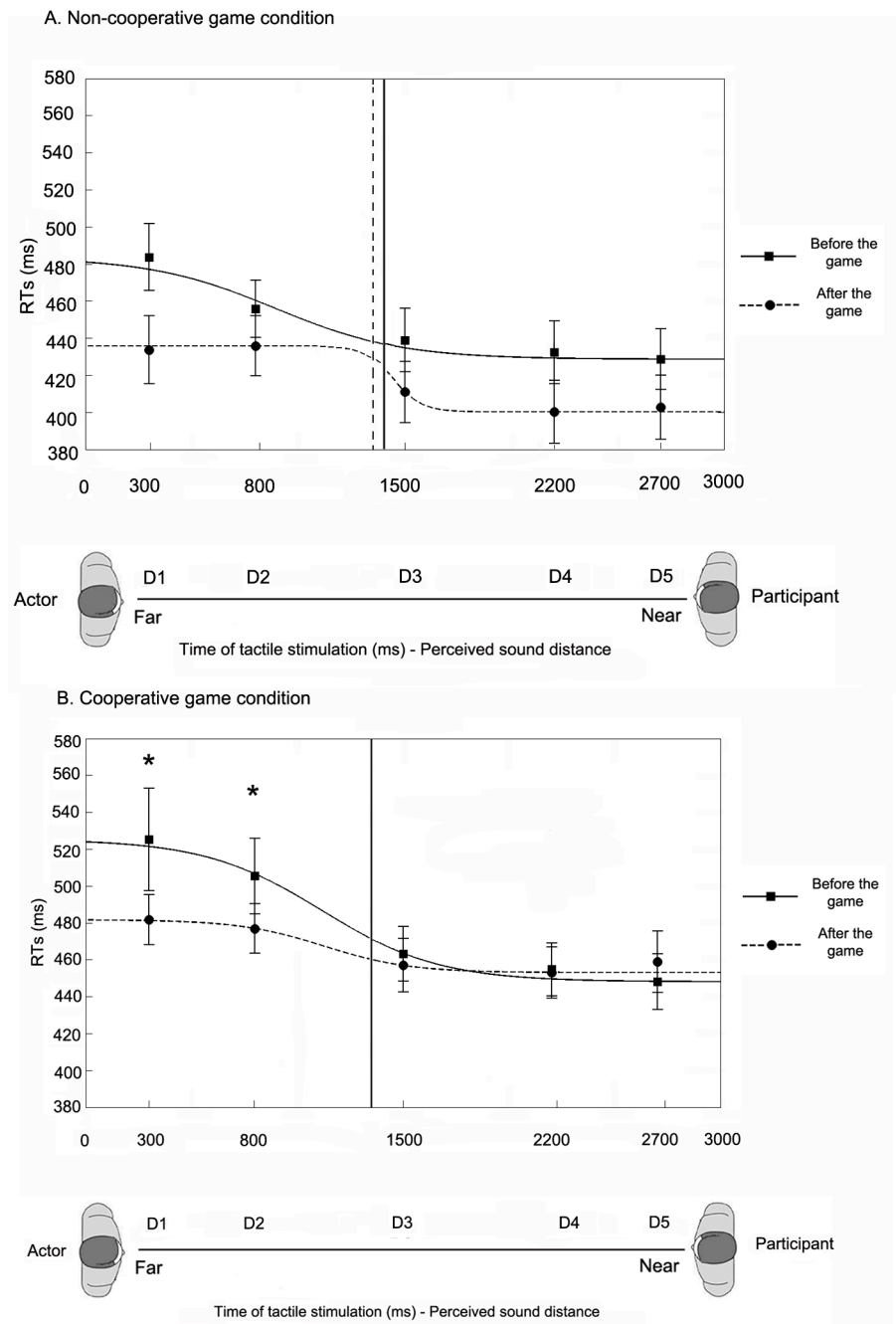
vinta al termine del gioco (vale a dire, chiavi USB, ricariche per telefoni cellulari, bevande, orologi, penne, libri).

Prima di lasciare il laboratorio, i giocatori sceglievano un prodotto dalla lista dei premi in accordo all'esito conseguito. I *rating* acquisiti servirono ad accertarsi che le reazioni dei 32 soggetti fosser autentiche e che nessun sospetto nascesse nei riguardi del confederato. In accordo ai *report* raccolti, nessun soggetto nutrì qualche dubbio sul comportamento del partner istruito dallo sperimentatore.

*Risultati:* Al fine di testare come la rappresentazione di PPS varia prima e dopo il gioco, in funzione del comportamento del partner durante il gioco, abbiamo condotto una ANOVA sulla media dei RTs allo stimolo tattile con i fattori *within-subjects* della *Distanza* (D1-D5), del *Suono* (IN-OUT), della *Sessione* (prima e dopo il gioco) e il fattore *between-subjects* della condizione (Cooperativo e Non-cooperativo). L'interazione a quattro vie è risultata significativa [ $F(4,120)=2.45$ ;  $p<0.05$ ]. Pertanto, siamo stati legittimati a condurre una ANOVA separata, una per ciascuna condizione.

Nel gruppo a cui è stato casualmente assegnato il gioco non cooperativo, per l'IN Sound il *main effect* della *Distanza* [ $F(4,60)=21.63$ ,  $p<0.00001$ ] e della *Sessione* [ $F(1,15)=13.12$ ;  $p<0.01$ ] è stato significativo, ma non la interazione a due vie ( $p=0.10$ ). Sia prima, sia dopo il gioco, i RTs registrati quando il suono era percepito alle distanze più lontane (D1 e D2) sono stati significativamente più lenti di quelli percepiti alle distanze più vicine (D3, D4, D5, all  $ps<0.001$ , *Newman-Keuls corrected*), suggerendo pertanto che i confini di PPS erano situati approssimativamente nello stesso intervallo spaziale dell'esperimento 1, nella condizione *Other*. I RTs allo stimolo tattile per ciascuna distanza del suono (da D1 a D5) risultavano facilitati dopo il gioco non cooperativo in rapporto a prima del gioco. È da rilevare che il punto critico dove il suono influenza i RTs non muta prima e dopo il gioco (si veda la figura 5A). Nel caso dei suoni OUT, si è rilevato solo un effetto significativo della sessione [ $F(1,15)=7.82$ ;  $p<0.05$ ] che indica, ancora una volta, un generale effetto di facilitazione nei RTs dopo il gioco non cooperativo.

Un diverso *pattern* di risultati è stato trovato nella condizione del gioco Cooperativo. Nel caso del suono IN, l'interazione a due vie *Distanza X Sessione* è stata significativa [ $F(4,60)=4.20$ ;  $p<0.01$ ]. Come mostra la figura 5B, prima e dopo il gioco, i RTs variano in funzione della posizione del suono nello spazio, con RTs più lenti per le distanze più lontane (D1 e D2), in confronto alle distanze più vicine (D3, D4, D5; *all*  $ps<0.001$ , *Newman-Keuls corrected*). Quindi, il confine stimato di PPS fu collocato tra D2 e D3). Al contrario, dopo il gioco, i confini di PPS tra lo spazio vicino e lontano sono spariti, in conseguenza del fatto che non si registrava più una differenza significativa tra i RTs alle diverse distanze del suono (*all*  $ps<0.12$ ). Un tale effetto è dovuto ai RTs più veloci quando lo stimolo tattile viene associato al suono percepito alle distanze più lontane (D1 e D2) dopo il gioco in confronto a prima del gioco (*all*  $ps<0.001$ ). Nessun cambiamento nelle RTs fu invece trovato alle distanze del suono più vicine (D3, D4, D5; *all*  $ps>0.20$ ).



**Figura 5A/B. Confini di PPS quando si ha di fronte un compagno non cooperativo (A) o cooperativo (B)\_ (Exp.2).** La figura mostra i tempi di reazione ai diversi ritardi in cui veniva somministrato lo stimolo tattile in corrispondenza delle diverse distanze percepite del suono. La figura A e B mostrano rispettivamente i risultati della condizione Non-cooperativa e Cooperativa, prima e dopo il gioco. I RTs nei diversi ritardi temporali sono stati interpolati con una funzione sigmoide. Nel gruppo a cui era assegnata la condizione Non-cooperativa, dopo il gioco i RTs furono significativamente più veloci ad ogni distanza percepita del suono rispetto a

prima del gioco, ma i confini di PPS non si sono spostati. Infatti, il punto centrale della funzione sigmoide non differisce nelle due sessioni (prima del gioco=1,467ms linea verticale nera; dopo il gioco = 1, 443 ms, linea verticale tratteggiata). Nel gruppo a cui fu assegnata la condizione Cooperativa, i RTs furono più veloci dopo il gioco rispetto a prima solo nelle distanze percepite del suono più lontane (D1 e D2), vale a dire, nello spazio occupato dall'altro.

Quindi, dopo l'interazione cooperativa, l'integrazione audio-tattile aumenta per gli stimoli presentati nello spazio occupato dall'altro (distanze lontane), e non per gli stimoli presentati all'interno del proprio PPS (distanze vicine). Come conseguenza, non appaiono più confini di PPS individuabili tra sé e l'altro dopo il gioco, cosicché il PPS dei partecipanti si estende fino ad includere lo spazio intorno al partner. Nessun effetto significativo della sessione ( $p=0.19$ ) o della interazione ( $p=0.86$ ) è stato trovato per i suoni in OUT.

I risultati sembrano interessanti, ma non ancora esaurienti perché lasciano aperto un dubbio. Essi potrebbero riflettere semplicemente una funzione difensiva. Dopo il gioco non cooperativo, le reazioni dei tempi più veloci e una curva più ripida suggeriscono che la “cattiva” interazione con il partner aumenta la complessiva difensività che si esprime nella tendenza a rispondere più velocemente anche alle distanze maggiori dello spazio extrapersonale. Pertanto, il bordo di PPS sebbene resti invariato il confine, diviene più increspato. Dall'altra parte, si potrebbe interpretare l'appiattimento della curva dopo l'interazione cooperativa e un rallentamento dei RTs rispetto alla condizione precedente, come un rilassamento del comportamento difensivo. I risultati potrebbero dunque essere interpretati come un rilassamento o un aumento del comportamento difensivo.

In risposta, si può argomentare che, nel caso del gioco non cooperativo, i RTs sono più veloci per ogni ritardo temporale, e questo accade a prescindere dalla posizione del suono nello spazio. Sebbene questo effetto sembri essere una conseguenza di un meccanismo generale di difesa, non sembra strettamente legato alla rappresentazione di PPS. Infatti, se si vanno a vedere i risultati del gioco cooperativo, l'effetto di velocizzazione sui RT è specifico per stimoli processati quando il suono viene percepito nello spazio dell'altro. Questo specifico effetto

rende più piatta la curva che descrive la relazione tra i RT e la posizione del suono nello spazio.

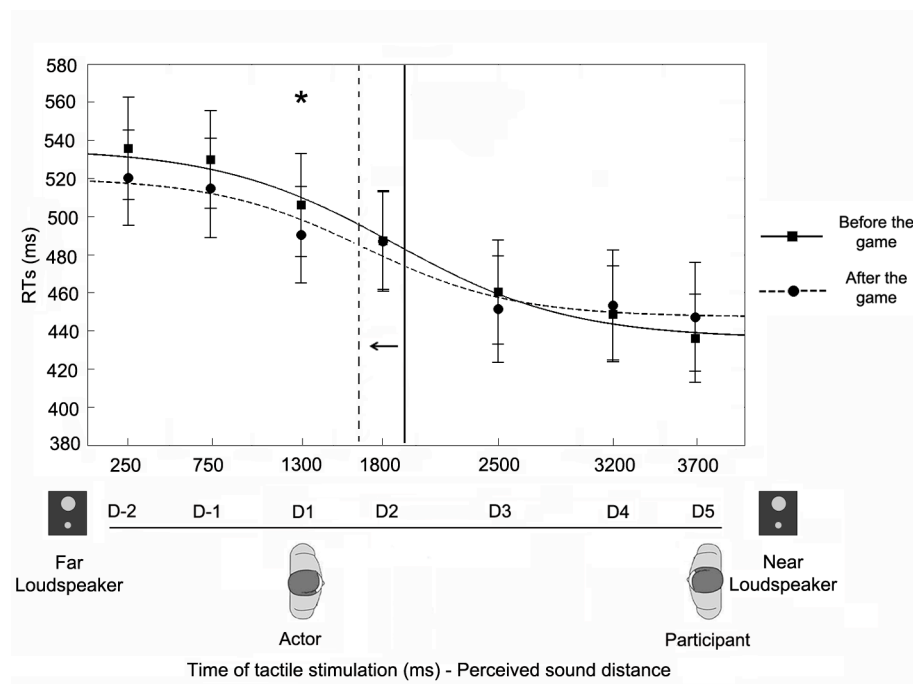
Per verificare che nella condizione cooperativa vi fosse una estensione di PPS dopo il gioco e non un rilassamento di PPS, è stato condotto l'esperimento 3, tramite il quale si è testato l'effetto del suono presentato a distanze collocate oltre il corpo del partner-attore (sempre posto di fronte al soggetto sperimentale). In questo modo abbiamo verificato se dopo il gioco cooperativo vi fosse un generale indebolimento della rappresentazione di PPS, oppure, se i confini di PPS si estendessero fino ad includere l'altro partner-cooperativo. Come si vedrà dall'esperimento 3, non si tratta di un indebolimento della rappresentazione di PPS.

#### *4.3.2. Esperimento 3: paradigma sperimentale e risultati.*

Al fine di dimostrare che la rappresentazione di PPS si estende dopo un interazione leale con il partner, nel esperimento 3, 20 nuovi soggetti sono stati testati. I confini di PPS sono stati misurati prima e dopo il gioco (sempre lo stesso) con il partner cooperativo. A differenza dell'esperimento precedente, i confini di PPS sono stati misurati su un intervallo spaziale più ampio (si veda figura 6). L'altoparlante vicino e quello lontano furono separati da una distanza di 2 metri (invece che 1 metro); il soggetto da testare è stato posizionato, come sempre, all'altezza dell'altoparlante vicino, mentre l'attore veniva posizionato ad una distanza di un metro in modo da trovarsi in mezzo ai due altoparlanti e non più vicino a quello lontano. Essendo aumentata la distanza, i ritardi temporali hanno subito un incremento, passando da 5 a 7, di conseguenza, il suono fu percepito in sette posizioni diverse. Soltanto i suoni IN sono stati presentati, dal momento che i suoni in OUT non si erano dimostrati significativi. I ritardi temporali sono stati scelti in modo tale che gli ultimi 5 intervalli (D1-D5) corrispondessero agli intervalli di tempo utilizzati nell'esperimento precedente, mentre altri 2 intervalli temporali (D-2, D-1) si presentavano quando il suono percorreva lo spazio dietro l'attore, posizionato di fronte al partecipante. In questo

modo, quando lo stimolo tattile veniva somministrato alle distanze D-2, D-1, il suono veniva percepito in una posizione più lontana rispetto agli intervalli (D1-D5), ossia, oltre il corpo dell'attore.

Una ANOVA con i fattori *Distanza* e *Sessione* (prima e dopo il gioco) mostrò una interazione a due vie significativa [ $F(6,114)=2.21$ ;  $p<0.05$ ]: RTs in D1 erano più veloci dopo il gioco che prima di esso ( $p<0.05$ ); mentre RTs in corrispondenza delle altre distanze non mostravano differenze significative tra le due sessioni ( $p<0.10$ ). I risultati confermano che, dopo l'interazione cooperativa, l'integrazione audio-tattile cresce per i suoni presentati nella posizione spaziale occupata dal partner. È importante sottolineare che, sia prima che dopo il gioco, RTs erano modulati dalla posizione spaziale del suono. Tuttavia, il punto critico dove i suoni iniziano ad facilitare i tempi di reazione allo stimolo tattile era collocato ad una distanza più grande dopo il gioco, rispetto a prima (si veda la figura 6). Questi risultati, insieme a quelli dell'esperimento 2, indicano che i confini di PPS si estendono dopo l'interazione cooperativa fino a includere lo spazio occupato da un altro individuo.



**Figura 6. Confini di PPS dopo l'interazione cooperativa (Exp. 3).** In questo esperimento i partecipanti giocarono al gioco economico nella sola condizione Cooperativa. I confini di PPS

furono misurati prima e dopo il gioco attraverso una versione modificata del compito di interazione audio-tattile, come mostra la linea in basso, sotto la figura, che illustra il *range* delle distanze del suono, da D-2 a D5. Nella figura sono riportati i RTs alle sette differenti distanze percepite del suono, prima e dopo il gioco. I RTs nei diversi ritardi temporali sono stati interpolati con una funzione sigmoide. Il punto centrale della curva sigmoideale fu calcolato come misura della distanza in cui il suono inizia a facilitare RTs e fu analizzato per quantificare i confini di PPS. Il punto centrale della funzione fu più basso dopo il gioco (1, 731 ms, linea verticale nera) rispetto a prima del gioco (1,911 ms, linea verticale tratteggiata). I risultati indicano che i confini di PPS si estendono in direzione dello spazio occupato dal *partner* cooperativo.

In risposta al dubbio formulato alla fine del paragrafo precedente, i nuovi risultati, combinati con quelli dell'esperimento 2 nella condizione cooperativa, dimostrano che la velocità con cui viene processato lo stimolo e che supporta un comportamento difensivo, non è semplicemente attenuata dopo il gioco cooperativo rispetto al non cooperativo. Al contrario, la velocità si presenta, ma riguarda solo gli stimoli presentati dove è il partner *fair*.

#### 4.3.3. *Discussione scientifica dei risultati: PPS come funzione della interazione con altri conspecifici.*

In sintesi, il presente studio mostra che la rappresentazione di PPS non è solo sensibile alla presenza degli altri, ma viene anche modellata dalle interazioni con gli altri e, più specificamente, dal tipo di valutazione che si fa con riguardo al comportamento degli altri individui nel corso di una interazione. Precedenti studi hanno dimostrato un legame tra la rappresentazione di PPS e gli stati emotivi degli individui. Lo studio di Lourenco *et al.* rilevano una correlazione tra la paura claustrofobica (ansietà in rapporto a spazi e situazioni chiuse) e lo spazio vicino.<sup>387</sup> Persone con uno spazio vicino relativamente largo riportano maggiormente una paura claustrofobica in confronto a quelle con uno spazio vicino più piccolo. Un ulteriore studio<sup>388</sup> dimostra che fattori emozionali (e non

<sup>387</sup> Lourenco, SF, Longo MR, Pathman T., Near space and its relation to claustrophobic fear. *Cognition*, 119, 2011, pp. 448-453

<sup>388</sup> Teachman BA, Stefanucci JK, Clerkin EM, Cody MW, Proffitt DR, A new mode of fear expression: perceptual bias in height fear. *Emotion*, 8, 2008, pp. 296-301.



ottici), come la paura acrofobica influenzano la percezione spaziale. Per esempio, la paura può portare a vedere una estensione verticale particolarmente elevata perché sottolinea i costi di una potenziale caduta. Dunque, gli individui che hanno paura delle altezze, non le stanno interpretando ma le *vedono* in un altro modo rispetto a soggetti normali. Anche i risultati del presente studio mostrano un *link* tra la rappresentazione di PPS e i sentimenti generati dal comportamento degli altri, poiché le emozioni verso un'altra persona sono state manipolate attraverso un gioco economico e potrebbero avere modulato i confini dello spazio peripersonale. Tuttavia bisogna tenere conto che le emozioni sono state suscitate anche nella condizione non cooperativa e questo fatto non ha provocato uno spostamento nei confini di PPS. Dunque, l'emozione in se stessa non basta a spiegare l'estensione di PPS dopo la condizione cooperativa e risulta da chiarire se e in che misura a causare questo effetto sia la scelta condivisa di cooperare o l'emozione che essa suscita. Poiché i due eventi sono intrecciati, è difficile portare una distinzione a questo livello.

Per quanto riguarda l'interazione non cooperativa, dopo il gioco, i soggetti sono stati genericamente più veloci nel rispondere allo stimolo tattile, indipendentemente dalla posizione in cui il suono concomitante avveniva nello spazio. Questo effetto di facilitazione tattile generale non sembra essere legato specificamente al processo spaziale e, probabilmente, dipende da un incremento della soglia di attenzione (*arousal*) che segue un comportamento considerato inaccettabile. Diversi risultati suggeriscono che gli stimoli emotivi catturano maggiormente l'attenzione rispetto agli stimoli neutrali.<sup>389</sup> Risultati precedenti indicano che risposte neurali legate all'empatia sono influenzate dalla valutazione personale del comportamento sociale tenuto dalle persone. Ne consegue che si empatizza con *partners* di gioco onesti mentre si provano emozioni negative (desiderio di una punizione o vendetta) nei confronti di un

---

<sup>389</sup> Anderson A.K., Affective influences on the attentional dynamics supporting awareness, *Journal of Experimental Psychology*, Gen 134, 2005, pp. 258-281.

partner disonesto.<sup>390</sup> L'emergente campo della Neuroeconomia ha rilevato che i processi emotivi, così come i processi cognitivi possono contribuire alla presa di decisione in economia.<sup>391</sup> Lo studio di Van't Wout *et al.* constata una maggiore attività di conduttanza della pelle quando si è di fronte ad offerte disoneste durante un gioco economico, piuttosto che ad offerte oneste. Questo effetto si riscontra quando le offerte arrivano da conspecifici umani e non da un *computer*. Altre ricerche hanno confermato che offerte disoneste attivano aree del cervello non solo legate alla cognizione (corteccia prefrontale dorso-laterale), ma anche all'emozione come l'insula anteriore<sup>392</sup> e l'amigdala,<sup>393</sup> impiegate consistentemente anche nel modulare l'*arousal*.

Al contrario, dopo una interazione leale e cooperativa, i confini di PPS tra sé e l'altro si fondono. Tale effetto può essere interpretato alla luce delle caratteristiche fondamentali della interazione cooperativa che Bakan definisce tramite il concetto di “comunione”:

“communion arises from strivings to integrate the self in a larger social unit through caring for others”<sup>394</sup>

Il cambiamento che si rileva nella rappresentazione di PPS in seguito alla interazione cooperativa sembra riflettere la definizione di Bakan radicandola al livello senso-motorio dei processi che sottendono le rappresentazioni spaziali. Come conseguenza di una interazione cooperativa e di comunione, i confini dello spazio entro il quale un soggetto processa gli stimoli esterni più efficacemente al fine di implementare un comportamento difensivo<sup>395</sup> sono spostati fino ad includere lo spazio occupato dal partner cooperativo.

<sup>390</sup> Singer T, Seymour B, O'Doherty JP, Stephan KE, Raymond J, Dolan RJ, et al., Empathic neural responses are modulated by the perceived fairness of others, *Nature* 439; 2006, pp. 466-469.

<sup>391</sup> Van 't Wout M, Kahn RS, Sanfey AG, Aleman A, Affective state and decision-making in the Ultimatum Game; *Exp Brain Res* 169, 2006, pp. 564-568.

<sup>392</sup> Sanfey, A.G., Rilling J.K., Aronson J.A., Nystrom L.E., Cohen J.D., The neural basis of economic decision-making in the Ultimatum Game; *Science* 300, 2003, pp. 1755-1758,

<sup>393</sup> Baumgartner T., Heinrichs M., Vonlanthen A., Fischbacher U., Fehr E., Oxytocin shapes the neural circuitry of trust and trust adaptation in humans. *Neuron* 2008, 58, pp. 639-650.

<sup>394</sup> Bakan, D., *The Duality of Human Existence*; Reading, PA, Addison-Wesley, 1966, p. 14.

<sup>395</sup> Graziano M.S., Cookee D.F., Parieto-frontal interactions, personal space, and defensive behaviour; *Neuropsychologia*, 44, 2006, 845-859.

#### **4.4. Procedura sperimentale e informazioni supplementari.**

##### **4.4.1. Procedura sperimentale**

*Partecipanti:* settanta studenti, tutte femmine, per evitare effetti dovuti alle differenze di genere, hanno partecipato all'Esperimento 1 ( $N = 18$ , età media =  $25.7 \pm 1$  anno, media degli anni di scolarizzazione =  $16 \pm .43$ ), Esperimento 2 ( $N = 32$ ; condizione cooperativa del gioco:  $N=16$ , età media =  $20.69 \pm .41$ , media degli anni di scolarizzazione =  $14.81, \pm .39$ ; condizione non cooperativa del gioco =  $20.87 \pm .44$ , media degli anni di scolarizzazione =  $15, \pm .39$ ) e Experiment 3 ( $N = 20$  età media =  $23.68 \pm .63$ , media degli anni di scolarizzazione =  $16.21 \pm .57$ ).

Tutti i partecipanti erano in salute e non riportavano storie di malattia psichiatrica o disordini neurologici, nessun problema di udito o nel tatto. I partecipanti erano all'oscuro con riguardo alla natura degli esperimenti e nessuna esperienza precedente dei giochi economici. Tutti i soggetti avevano prestato il loro consenso informato a partecipare allo studio, che era approvato da una commissione etica locale in accordo con la Dichiarazione di Helsinki.

*Apparato e stimoli:* durante l'esperimento, i soggetti sono stati comodamente seduti di fianco ad un tavolo, dove l'apparecchio audio-tattile era stato montato. Esso consisteva di: a) due altoparlanti (nascosti alla vista), uno posizionato vicino alla guancia destra dei partecipanti ( $a \sim 5$  cm), l'altro posto ad una distanza di circa 100 cm dal altoparlante vicino, dunque, lontano dal partecipante; b) una stimolatore elettrico di corrente costante che controlla una coppia di elettrodi neurologici attaccati alla guancia destra del partecipante.

Gli stimoli uditivi erano rappresentati da campioni di rumore rosa che avevano una durata di 3000 (Esperimenti 1 e 2) o 4000 (Esperimento 3) ms e la cui intensità è stata manipolata, per generare due tipi di suoni: i suoni IN davano l'impressione di una sorgente sonora in movimento dall'altoparlante lontano (*far*) a quello vicino, vale a dire, verso il soggetto; i suoni OUT davano l'impressione di una sorgente sonora in movimento nella direzione opposta, cioè, che si allontana dal soggetto. Durante ogni prova, è stato presentato o un suono IN o un

suono OUT, mentre nel 77% ~ delle prove, i soggetti hanno ricevuto anche uno stimolo tattile sulla loro guancia destra. Le prove rimanenti sono state prove di cattura con soltanto stimoli uditivi. I soggetti avevano il compito di rispondere vocalmente e il più velocemente possibile allo stimolo tattile, quando presente, cercando di ignorare i suoni simultanei. Le reazioni allo stimolo sono state registrate. Ogni suono era una combinazione di due identici campioni di rumore rosa (*pink noise*), uno di intensità crescente (IN sound), uno di intensità decrescente (OUT sound), che venivano emessi da due altoparlanti. L'uno posto all'altezza della guancia del soggetto, l'altro lontano da questi. Entrambi gli altoparlanti venivano attivati simultaneamente, ma, nel caso del IN sound, l'altoparlante più lontano si attivava subito alla massima intensità e poi la sua intensità decresceva fino a giungere al silenzio nel corso del *trial*. Nel contempo, l'altoparlante più vicino si attivava a una minima intensità (non percepita), e poi la sua intensità cresceva nel corso del *trial* fino al valore massimo. Al fine di generare il suono OUT, è stato usato lo stesso *setting* ma con intensità del suono e tempi invertiti rispetto al precedente caso. In questo modo, il suono IN crea l'impressione di essere un suono che origina dall'altoparlante lontano e che si avvicina progressivamente al altoparlante vicino. Poiché questo ultimo è posto vicino al soggetto, il suono sembra avvicinarsi ad esso. Al contrario, il suono OUT, dà l'impressione di un suono che origina in direzione opposta. Gli esperimenti di localizzazione sono stati condotti per verificare che la manipolazione del suono creasse nei soggetti la percezione di un allontanamento e di un avvicinamento come ci si attendeva.

*Design e procedura:* lo stimolo tattile è stato somministrato in diversi momenti (*temporal delays*) fin dall'inizio dello stimolo uditivo in modo tale che la stimolazione tattile venisse elaborata mentre il suono era percepito in posizioni diverse rispetto al corpo del soggetto (vedere Figura 1A e Dati supplementari).

Nell'esperimento 1, i partecipanti hanno eseguito il compito di interazione audio-tattile in due condizioni sperimentali, di fronte sia a un manichino (*Mannequin condition*), o ad un'altra persona (*Other condition*).

Nell'esperimento 2 e Esperimento 3, i partecipanti hanno eseguito il compito audio-tattile prima e dopo aver giocato ad una versione modificata del *Mutual Advantage Game* [48].

I soggetti si sono confrontati o con un confederato che agiva in modo leale e cooperativo agire confederata o con un complice ingiusto e che non ha agito in modo cooperativo. Alla fine dell'esperimento, ai partecipanti è stato chiesto di compilare un questionario di valutazione sui loro sentimenti riguardo al gioco e di completare il test IRI (Index Interpersonal Reactivity). Questo test misura quattro dimensioni: la preoccupazione empatica, il disagio personale, la capacità di prendere la prospettiva dell'altro, la fantasia. Al termine di tutto, i partecipanti dovevano scegliere un prodotto di valore uguale al risultato monetario guadagnato durante il gioco. Nel caso dell'esito cooperativo, essi dovevano trovare un accordo sulla scelta di un medesimo premio. Tutti i partecipanti dovevano informare lo sperimentatore della scelta fatta per essere così ricompensati.

#### 4.4.2. *Esperimento di localizzazione del suono.*

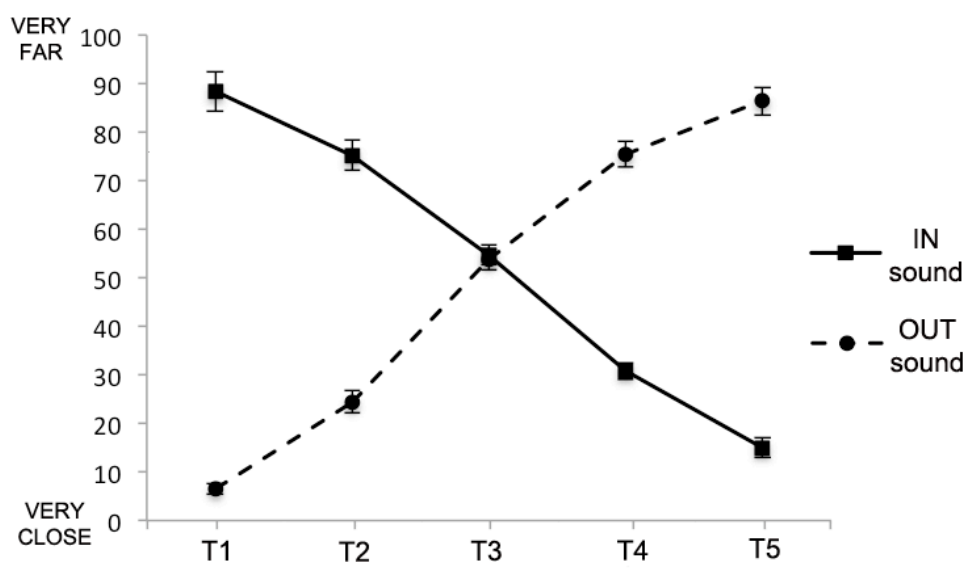
Al fine di dimostrare che i soggetti degli esperimenti 1 e 2 avevano effettivamente percepito la sorgente sonora a distanze diverse a seconda dei diversi ritardi temporali del suono (da T1 a T5) per IN e OUT, è stato condotto un esperimento di localizzazione del suono su 18 soggetti naïve. I soggetti sono stati bendati e hanno ricevuto una stimolazione tattile sulla guancia destra in uno dei diversi ritardi temporali presentati casualmente su una serie di 80 prove. Alla fine di ogni prova, è stato chiesto di indicare verbalmente la posizione percepita del suono nello spazio nel momento in cui avevano sentito lo stimolo tattile. La valutazione dei partecipanti si basava su una scala da 1 (molto vicino) a 100 (molto lontano) e fu fatto esplicito invito di utilizzare l'intero intervallo al fine di catturare anche piccole differenze nella posizione percepita del suono.

L'analisi della varianza per misure ripetute (ANOVA) fu eseguita con i fattori del suono (IN, OUT) e del ritardo temporale (da T1 a T5) e ha mostrato una significativa interazione bidirezionale [ $F(4,68) = 256, p < 0.0001$ ]. La figura

mostra chiaramente che, per il suono IN, i soggetti hanno percepito il suono progressivamente più vicino al loro corpo, via, via che la somministrazione dello stimolo tattile passava dal ritardo temporale T1 a T5. Il pattern di risposte è stato completamente invertito per il suono OUT, poiché il suono era percepito in posizioni spaziali progressivamente più lontane dal corpo, via, via che si passava da T1 a T5.

Comparazioni *post-hoc* (*Newman-Keuls corrected*) hanno confermato che i giudizi di localizzazione erano significativamente diversi per ciascun ritardo temporale che è stato rapportato sia al ritardo immediatamente successivo, sia a quello immediatamente precedente (tutti  $ps < 0.01$ ).

Infine, i giudizi di localizzazione tra i suoni IN e i suoni OUT sono stati confrontati tra di loro nei ritardi temporali spazialmente corrispondenti: infatti, T1 IN  $\approx$  T5 OUT, T2 IN  $\approx$  T4 OUT; T3 IN  $\approx$  T3 OUT, T4 IN  $\approx$  T2 OUT, T5 IN  $\approx$  T1 OUT. Si è trovata una differenza significativa solo nel confronto tra la valutazione percettiva T5 IN e quella T1 OUT ( $p < 0.05$ ). Essi sono gli intervalli temporali in cui il suono è percepito ad una minima distanza dal volto. Nonostante la distanza dal corpo fosse la medesima, i soggetti hanno percepito il suono T1 OUT più vicino del suono T5 IN. Non è stata trovata alcuna altra differenza significativa tra i giudizi percettivi IN e OUT nei corrispondenti ritardi temporali (tutti  $ps > 0.12$ ).



**Figura 7: Esperimento sulla localizzazione del suono.**

Pertanto, il forte effetto riscontrato nelle distanze spaziali dei suoni IN è coerente con i risultati precedenti che mostrano che gli stimoli che si avvicinano sono più rilevanti per i neuroni che codificano PPS.

“Defensive reaction to looming have been found across a range of animals [...] looming therefore, appears to be a fundamental signal for a torea to the body surface [...] The neurons in VIP and PZ could be described as looming detectors.”<sup>396</sup>

Un simile esperimento è stato condotto su un nuovo gruppo di 7 partecipanti, utilizzando lo stesso paradigma sperimentale dell’esperimento3. Dunque, sono stati utilizzati 7 ritardi temporali e soltanto il suono IN. Una ANOVA è stata condotta sulle risposte dei soggetti e il fattore della *Distanza* (D-2, D-1, D1, D2, D3, D4, D5) e mostrò un significativo *main effect* [ $F=(6,36)=51$ ;  $p<0.00001$ ] dimostrando che, anche in questo caso i soggetti percepivano il suono lontano dal proprio corpo quando il ritardo temporale erano bassi (il tempo in cui veniva somministrato lo stimolo tattile era basso) e la distanza percepita del suono decresceva, mano a mano che aumentava il tempo in cui veniva somministrato lo stimolo tattile (ed, infatti, più tardi lo stimolo veniva somministrato e più il suono dava l’illusione di avvicinarsi al corpo del soggetto).

<sup>396</sup> Graziano, M.S., Cooke D.F., art. cit., 2006, p. 849.

#### 4.4.3. Ratings dopo l'esperimento 2 e 3.

Alla fine della sessione sperimentale, i soggetti coinvolti nel gioco economico sono stati invitati a riempire un questionario atto a verificare che le 2 condizioni differenti del gioco (Cooperativo/Non cooperativo) indicavano diversi sentimenti soggettivi verso il confederato. Ai partecipanti è stato richiesto di rispondere, su una scala da 1 (niente affatto) a 7 (molto) alle domande riportate nella tabella di seguito. La tabella mostra la media dei *ratings* dei partecipanti ( $\pm$  S.E.M) acquisita alla fine dell'esperimento 2 e dell'esperimento 3. Questi *ratings* mostrano che la manipolazione sperimentale (la strategia adottata dal partner durante il gioco) ha condizionato il modo in cui i partecipanti percepirono la correttezza del partner. Nello specifico, i partecipanti hanno valutato i partner cooperativi come notevolmente più equi, più piacevoli e più simile a loro dei partners non cooperativi. Inoltre, essi si sentivano molto meno arrabbiati con il partner cooperativo che non con il partner non cooperativo. Di seguito, la tabella con le medie delle risposte alle quattro domande poste.

	Esperimento 2	Confronto coop/non coop	Esperimento 3	
Condizione	Cooperativa	Non cooperativa	Cooperativa	
Quanto hai percepito “onesta” l’azione dell’altro ?	6.70 (.17)	2.46 (.47)	t(30)=9.83; p<.0001	6.69 (.21)
Quanto hai percepito “piacevole” l’altro giocatore?	6.16 (.22)	1.38 (.14)	t(30)=22.62; p<.00001	6.21(.20)
Quanto hai percepito “simile a te” l’altro giocatore?	6.00 (.35)	1.92 (.38)	t(30)=9.42; p<.0001	5.42 (.32)
Quanta rabbia hai provato rispetto all’altro giocatore?	1.08 (.07)	4.38 (.48)	t(30)=7.89; p<.00001	1.05 (.05)



I partecipanti hanno completato inoltre una versione italiana del test IRI (*Interpersonal Reactivity Index*) di Davis, in modo da escludere che i risultati fossero contaminati da differenze nell'empatia tra i gruppi. IRI è un questionario con 28 *item* di domande su di sé ed è costituito da quattro sottoscale, vale a dire: 1) prendere la prospettiva dell'altro (PT, che valutano la tendenza a immaginare spontaneamente e assumere la prospettiva cognitiva di un'altra persona); *Fantasy scale* (FS, che valutano la tendenza a proiettare se stessi nei personaggi di fantasia dei libri e dei film); preoccupazione empatica (CE, che valuta la tendenza a provare simpatia e compassione per gli altri quando sono nel bisogno); disagio personale (PD, che valuta la misura in cui un individuo si sente a disagio a causa della presenza di un altro disagio emotivo).

PT e FS valutano le componenti cognitive della empatia, mentre CE e PD corrispondono alle reazioni emotive di empatia legate all'altro e a sé stessi. Nessuna differenza è stata riscontrata tra i tre gruppi (2 gruppi dell'esperimento 2, 1 gruppo dell'esperimento 3).

#### **4.5. Mettere in atto “spazi interpersonali”: considerazioni filosofiche sugli esperimenti 1, 2 e 3.**

I risultati raggiunti evidenziano una forte relazione tra le funzioni senso motorie di base e le più complesse rappresentazioni sociali. Essi sono coerenti con gli approcci alla conoscenza che suggeriscono che i processi mentali siano situati e incarnati nelle nostre esperienze fisiche<sup>397</sup> e che la percezione di stimoli sociali, non produce solo stati cognitivi ma anche stati corporei (si veda cap. I, § 1.2.1.).

Con riferimento ai risultati ottenuti, poiché PPS ha una funzione adattiva e risponde alle componenti sociali, si può ipotizzare che la codifica dello spazio si sviluppi in senso evolutivo per permettere anche le interazioni sociali, aiutando a capire l'entità delle azioni altrui, ponendo dei confini quando è sconveniente

---

<sup>397</sup> Barsalou, Grounded Cognition; in *Annu. Rev. Psychol.*, 59, 2008, pp. 617-645.

interagire, estendendoli quando è ragionevole o vantaggioso. Con riguardo a quest'ultimo caso, si convalida l'ipotesi della *Embodied Coordination*:

“Allo stesso modo in cui un bastone estende quantitativamente le azioni possibili su oggetti lontani, così anche l'unione con un altro individuo può estendere le possibilità di azione personali.”<sup>398</sup>

Vi è accordo, ma solo nella misura in cui si considera la percezione spaziale come campo sperimentale di tale estensione e si amplia il concetto di coordinazione motoria includendo anche le scelte di cooperazione strategica (si veda cap. I, §1.3.3 e cap.II, §2.2.3).

Tra gli altri, Piaget e Varela, hanno argomentato a favore di una co-regolazione tra organismo e ambiente. Nel corso della tesi si è puntualizzato più volte che l'ambiente è caratterizzato socialmente. I risultati degli esperimenti 1,2 e 3 confermano l'ipotesi di una co-regolazione anche nel caso di comportamenti intersoggettivi dal momento che la rappresentazione spaziale varia in funzione del tipo di interazioni che sono intercorse. Non bisogna inoltre dimenticare che lo spazio peripersonale è un interfaccia motorio che supporta la pianificazione di azioni. I risultati sono rilevanti nella misura in cui si considera che, sulla base delle risposte socio-ambientali ricevute, PPS si modula per preparare una azione futura coerente con quanto si è “appreso” dall'ambiente. Sempre in linea con Piaget e la *embodied cognition* si può concludere che la percezione e l'azione siano fortemente interrelate, cosicché percepire si traduce nella immediata preparazione ad “agire”. Da questo punto di vista, le rappresentazioni cognitive e sociali di alto livello (ad esempio, la cooperazione) sono immerse o ri-codificate in esperienze fisiche e percettive del corpo, fornendo così rappresentazioni concrete che facilitano la previsione, la valutazione ed il comportamento sociale. A questo punto, attingendo a Piaget, si afferma che il sistema senso-motorio è un sistema intelligente; intendendo per “intelligenza” l'equilibrio strutturale del comportamento a cui tendono anche i processi inferiori di adattamento motorio. L'intelligenza non viene intesa come una *facoltà*, per questo motivo si può parlare

---

<sup>398</sup> Ibidem, p. 326.

di *intelligenza* senso-motoria e sostenere che in essa si trovi – come proponeva Piaget- l'equivalente *pratico* del ragionamento.

Il risultato dell'esperimento<sup>1</sup> ha dei riscontri importanti anche dal punto di vista fenomenologico e ne richiama il significato di "intersoggettività". Merleau-Ponty non parla mai del corpo come di un oggetto o di una cruda entità fisica. Il corpo umano è, fin dal suo inizio, un corpo vivente e, come tale, espressione di "presenza" ("mia", "tua", "nostra"). Il corpo inteso come *Leib* dischiude ed espone una presenza vivente che si apre ad altre presenze incarnate. Il filosofo si chiede in che modo *Io* posso parlare di un altro *io* uguale al "mio" e in che modo la coscienza che ha il modo del *io* possa essere colta in un *tu* e in che modo un oggetto nello spazio diventa la traccia parlante di una esistenza.<sup>399</sup> Citando il filosofo:

"[...] quand mon regard croise un autre regard , je réeffectue l'existence étrangère dans une sorte de réflexion. Il n'y a rien là comme un "raisonnement par analogie [...] L'autre conscience ne peut être déduite que si les expressions émotionnelles d'autrui et les miennes sont comparées et identifiées et si des corrélations précises sont reconnues entre ma mimique et mes 'faits psychiques.'"<sup>400</sup>

Stando alle parole del filosofo, la percezione dell'altro come "presenza" viene veicolata per il tramite dello sguardo che diventa preconditione di ogni ragionamento sull'altro. L'altro è percepito direttamente come comportamento, per esempio, il dolore e la collera sono percepiti direttamente. Se si prende in considerazione il fatto che l'esperimento 1 prevede che i due partecipanti si guardino negli occhi, senza alcun altro tipo di scambio che non sia il contatto visivo, i dati sperimentali potrebbero dare ragione al filosofo. Tuttavia, poiché non è stato condotto un esperimento di controllo a riguardo (ad esempio, due persone poste l'una di fronte all'altra che non si guardano negli occhi), non è possibile concludere a favore di tale direzione. Ciò nonostante, si può dire che, dal momento che PPS è un meccanismo implicito e meccanico, dunque non riflessivo, il riconoscimento dell'altro come corpo vivente in contrasto con un

---

<sup>399</sup> Merleau-Ponty, M., *Phénoménologie de la perception*, op. cit., p. 406.

<sup>400</sup> Ibidem, p. 409.

corpo artificiale e inerme avviene senza dubbio prima di ogni azione comunicativa e in modo pre-riflessivo. Quello che resta ancora incomprensibile sono i motivi che giustificano una tale rimodulazione. Non si deve dimenticare che PPS è uno spazio di azione del soggetto e dunque uno degli aspetti fondamentali dell'*autonomia* (d'azione) dell'individuo. Si potrebbe pensare che il fatto di lasciare al corpo dell'altro il proprio spazio deriva da una obbligazione *etica* verso l'Altro, come vorrebbe Levinas.<sup>401</sup> I neuroscienziati, probabilmente, inferirebbero una ipotesi antitetica: poiché PPS supporta la detezione di minacce potenziali che si avvicinano al corpo, il partner umano potrebbe suscitare un comportamento difensivo del partecipante. In questa prospettiva, nella condizione Altro, i confini di PPS sarebbero spostati verso il soggetto perché quest'ultimo possa monitorare lo spazio vicino. Poiché l'altro non compie azioni intimidatorie o ostili, ma resta immobile e con una espressione neutrale, l'ipotesi è coerente ma deve ancora essere provata empiricamente. Ad ogni modo, entrambe le ipotesi addotte sono interessanti e stimolano ulteriori indagini sull'argomento. Inoltre, variabili sociali e culturali dovrebbero essere tenute in conto in ulteriori esperimenti. Sebbene non sia possibile giungere ad una interpretazione univoca, si può dire che la struttura dello spazio si conformi immediatamente in rapporto a ciò con cui ci si relaziona. Come scrisse Deleuze in *Logique du sens*:

“L'altro non è né un oggetto nel mio campo percettivo, né un soggetto che percepisce me: è innanzitutto e in primo luogo una struttura del campo percettivo, senza il quale questo campo come insieme non funzionerebbe come fa”<sup>402</sup>

Per quanto riguarda il secondo risultato, se è vero – come sosteneva Bakan – che la cooperazione fa sentire la persona integrata in una più larga unità sociale, allora l'esito ottenuto potrebbe avere un ruolo nell'implementare la costruzione di uno spazio sociale o potrebbe correlarsi con il sentimento di appartenenza ad una comunità sociale. Per contro, se è vero che dopo l'interazione cooperativa i partecipanti sono spazialmente connessi con il partner, probabilmente, dopo la interazione non cooperativa, essi possono avere vissuto una sorta di “separatezza”.

---

<sup>401</sup> Levinas, E., *La mort et le temps*, Paris, Librairie Générale française, 1992.

<sup>402</sup> Deleuze, G., *Logique du sens*, Paris, Minuit, 1969, pp. 356-357.

Il nostro esperimento non è riuscito a catturare questo dato, tuttavia un interessante esperimento condotto da Tsugumi Takano<sup>403</sup> supporta questa possibilità. Egli ha investigato quando e perché le persone sentono un sentimento di isolamento quando sono in prossimità fisica con gli altri. Egli ha ipotizzato che, in assenza di fiducia, le persone possono sentire un senso di solitudine. Al fine di testare ciò, propose ai partecipanti del suo esperimento un gioco economico dove i rispettivi *partners*, anche in questo caso, venivano istruiti dallo sperimentatore ad essere *unfear*. I risultati mostrano che i partecipanti provano solitudine quando sono traditi dal partner dopo essersi fidati di loro (inviando a loro i soldi). Questo studio conclude che un individuo può sentire un senso di isolamento in assenza di *trust*. Il mancato spostamento dei confini di PPS dopo la interazione non cooperativa non consente di dedurre alcuna correlazione tra la rappresentazione spaziale e il sentimento di solitudine; tuttavia, sarebbe interessante indagare in futuro se lo spostamento di confini dopo la interazione cooperativa si correli ad un sentimento di “appartenenza”. In questo senso, l’esperimento 2 suscita domande importanti e potrebbe aprire nuovi campi di ricerca.

Infine, si è visto che la *Interaction Theory* (cap. 1) quando analizza il fenomeno della cooperazione si concentra ad analizzare solo i fenomeni della coordinazione e delle azioni compiute insieme. Ed infatti, la coordinazione viene rinominata *embodied coordination* al fine di differenziarla dai metodi della tradizionale teoria dei giochi che esamina le decisioni strategiche compiute per cooperare o defezionare.<sup>404</sup>

L’esperimento 2 mostra che la *Interaction Theory* può trattare alti livelli di cooperazione esattamente come la *Game Theory*, senza dover ridurre questo sofisticato evento ad azioni di coordinazione senso motoria. Inoltre, l’esperimento 2 dimostra che, sebbene gli approcci di *Game Theory* non richiedano affatto che gli individui abbiano un corpo poiché gli studi si basano su come vengono effettuate delle scelte strategiche, certamente anche la *Game Theory* implica che gli individui abbiano un corpo che accomoda le proprie rappresentazioni spaziali

---

<sup>403</sup> Tsugami, T., ‘The feeling on what happens in a game’, *IPEDR*, Vol. 5 (2011), VI-151–55.

<sup>404</sup> Marsh, K. L., Richardson, M. J., & Schmidt, R. C., Social connection through joint action and interpersonal coordination. *Topics in Cognitive Science*, 1, 2009, pp. 320-339.

sulla base delle interazioni avvenute. Studi futuri dovrebbero indagare se è possibile anche la direzione inversa, ovvero se in base alle rappresentazioni sensorie in atto (tra le quali vi è lo spazio), modifichiamo le decisioni sociali o addirittura morali. Il capitolo successivo tenterà solo in parte di apportare un piccolo contributo a questa direzione di indagine.

## CAPITOLO QUINTO

### CONCLUSIONI GENERALI E LINEE DI RICERCA FUTURE

#### 5.1. Conclusioni generali

La ricerca ha preso le mosse da tre ipotesi fondamentali: 1) esiste un legame tra processi cognitivi di basso ed alto livello; 2) lo spazio senso-motorio è una percezione soggettiva; 3) lo spazio senso-motorio varia in funzione delle diverse modalità di interazione sociale. La tesi sostenuta è che lo spazio senso-motorio è modulato dalla semplice co-presenza di un altro agente umano e da interazioni cooperative piuttosto che non cooperative. I capitoli I, II, III, hanno avuto la funzione di scomporre ed illustrare i significati delle ipotesi 1), 2) e 3) per giungere poi alla formulazione della tesi centrale, dimostrata sperimentalmente nel capitolo IV.

Il capitolo I è iniziato con la presentazione del quadro teorico della *Embodied Cognition* che negli ultimi decenni ha riscosso un grande successo all'interno delle Scienze Cognitive. La *Embodied Cognition* argomenta a favore di un coinvolgimento del sistema senso-motorio in processi cognitivi di alto livello. L'ipotesi 1) si inserisce perfettamente in tale prospettiva e, per questo motivo, il capitolo I ha introdotto il significato di alcuni concetti che appartengono alla *Embodied Cognition* e che sono stati oggetto di riflessione nel corso della tesi. La conoscenza di tipo *embodied* è un quadro interpretativo impiegato anche in ambito neuroscientifico per spiegare alcune delle più recenti scoperte in neuroscienze (neuroni specchio e neuroni canonici), che supportano l'ipotesi che i processi senso-motori abbiano un ruolo centrale nella formazione di processi cognitivi di alto livello. Il capitolo I è proseguito con l'illustrazione delle suddette scoperte e con la spiegazione dei motivi per cui l'approccio *embodied* è

stato adoperato anche all'interno delle scienze cognitive sociali sotto il nome di *Embodied Social Cognition*. L'ipotesi 3) che sostiene che lo spazio senso-motorio varia in funzione delle diverse modalità di interazione sociale, si avvicina solo in parte a questo filone di ricerca. Il capitolo si è concluso illustrando le ragioni per le quali si mantiene una distanza critica. In primo luogo, la presente ricerca assume che le relazioni spaziali tra individui siano strutturalmente significative poiché definiscono le dinamiche sociali. Al contrario, gli studi sulla cognizione sociale incarnata non fanno alcun accenno alla percezione di uno spazio condiviso da due o più persone e si concentrano invece sulle azioni di coordinazione, sulla attenzione congiunta e sul sistema dei neuroni specchio. Anche quando i sostenitori della *embodied cognition* fanno riferimento allo spazio del "noi" durante una interazione, lo studio della percezione spaziale viene completamente omissso. Si è evidenziata la stessa mancanza anche sul fronte neuroscientifico dove le ricerche sono incentrate sulla rappresentazione del proprio corpo e ben poco si conosce sulla rappresentazione spaziale tra se stessi e l'Altro. In secondo luogo, si è scelto di affrontare da un'altra prospettiva la domanda sul possibile legame tra competenze motorie di basso livello e competenze sociali di alto livello. Infatti, si è ritenuto problematico il fatto di concentrarsi su azioni motorie per dimostrare che su di esse si fonda la cognizione sociale. Si è preferito invertire la direzione di indagine e considerare interazioni sociali complesse come, ad esempio, quelle strategiche proposte dalla *Game Theory*. Il fine proposto non è quello di stabilire una relazione di causalità dalle competenze motorie verso quelle sociali, quanto piuttosto verificare se sia possibile ridurre il *gap* tra due abilità (senso-motorie e sociali), considerate fino ad oggi molto distanti.

L'ipotesi 2) verte sullo spazio come percezione soggettiva ed è stata approfondita dal capitolo II grazie alla analisi di Kant sugli omologhi incongruenti e di Husserl sulla costituzione della cosa spaziale attraverso i decorsi percettivi che si offrono in rapporto alla attività cinestetica. Il capitolo II ha anche rielaborato al livello filosofico l'ipotesi 1). Esso muove da una rilettura del pensiero di Kant partendo dagli scritti del periodo pre-critico, nello specifico quello del 1768 dove compare per la prima volta il tema della differenza *interna*



tra mano destra e sinistra che serve ad orientarsi nello spazio. Sono stati poi presentati gli scritti del pensiero successivo nei quali riaffiora il medesimo paradosso, fino a giungere allo scritto del 1785 dove il filosofo tedesco estende la possibilità di orientarsi geograficamente alla possibilità di orientarsi nel pensiero. Dunque, ripercorrere la riflessione di Kant sugli omologhi incongruenti è servito ad evidenziare alcuni passaggi filosofici dove si intravede una continuità tra l'attività senso-motoria e l'attività mentale. La stessa ipotesi di continuità è supportata da Husserl quando parla di spazio intuitivo e spazio geometrico, mostrando come quest'ultimo sia una elaborazione logica delle strutture fondamentali del primo. Si è visto che nell'attività cinestetica il soggetto si trova ad operare come "io posso" e questo evento è diventato il punto di partenza per argomentare filosoficamente a favore della ipotesi 3). Infatti, l'*io posso* della cinestesi ha fornito uno strumento per pensare ad una fenomenologia dello spazio intersoggettivo. Infatti, se è vero che l' *io posso* della attività cinestetica è fondativo della strutturazione spaziale, allora una limitazione o una estensione delle possibilità di azione personale per mano di altri soggetti dovrebbe poter modularne la rappresentazione. Il capitolo III ha portato questa riflessione sul piano biologico e psicologico.

Il capitolo III ha preso come autore di riferimento Piaget, la cui riflessione ha trasferito e sviluppato sul piano psicologico osservazioni e concetti che prendono le mosse dagli studi sulla biologia. I principi da cui parte Piaget sono l'interazionismo tra uomo e ambiente e la continuità funzionale tra pensiero ed azione. La spiegazione dei due principi hanno consentito di approfondire e trattare da un altro punto di vista concetti-chiave dell'*Embodied Cognition* (per esempio, il rapporto co-costitutivo tra percezione e azione e tra uomo e ambiente). Si è poi proposta una re-interpretazione dei due suddetti principi. L'interazionismo tra uomo e ambiente è stato esteso all'ambiente sociale e la continuità funzionale tra pensiero e azione è stata riletta e sviluppata in senso sincronico piuttosto che diacronico. Infine, la definizione piagetiana di spazio senso-motorio come "forma" di comportamento ha consentito di introdurre l'ipotesi che esso sia plastico e che si moduli in funzione della interazione con l'ambiente. Poiché

L'ambiente è caratterizzato socialmente si è ipotizzato che esso possa variare in funzione dei comportamenti soggettivi. Si è inteso per “comportamento intersoggettivo” sia la interazione visiva, sia quella cooperativa *versus* quella non cooperativa. Le due suddette ipotesi sono state verificate sperimentalmente nel capitolo IV.

Il capitolo IV ha analizzato le proprietà funzionali che sono state attribuite allo spazio peripersonale. Fino ad oggi, vi è stato un consenso generale sul fatto che PPS sia uno spazio di azione, concepito come “interfaccia motorio” tra individuo e ambiente, le cui proprietà riguardano i meccanismi di difesa e di raggiungimento di oggetti. Si tratta, dunque, di processi impliciti di basso livello (*low-level processing*) che non richiedono alcuna elaborazione riflessiva e che servono alla sopravvivenza nel proprio *habitat*.

L'ipotesi sperimentale ha proposto di concepire lo spazio sensori-motorio e, nello specifico, lo spazio peripersonale, come «forma» dei comportamenti intersoggettivi. Gli esperimenti 1,2,3 hanno confermato che vi è una correlazione tra interazioni sociali e la percezione dello spazio intorno al corpo. Si è dunque concluso che è legittimo considerare lo spazio peripersonale, non solo come uno “spazio di azione” relativo al soggetto, ma anche come uno spazio di inter-azione relativo a due o più soggetti. Inoltre, se si parte dalla definizione di PPS come “spazio di azione” *body-centered*, allora bisogna considerare che le azioni di un soggetto sono sempre rivolte verso l'esterno, dove si trovano conspecifici. Ne consegue che è perfettamente coerente pensare che PPS (in quanto “spazio di azione *tra* individui”) possa avere una funzione anche nelle scelte morali che abitualmente sono compiute da agenti umani durante una interazione.

Una vasta letteratura considera le scelte cooperative per un mutuo vantaggio alla stessa stregua delle scelte morali. Il prossimo paragrafo approfondirà questo tema, arrivando ad ipotizzare che PPS abbia una rilevanza anche nell'ambito della *filosofia morale*.

## **5.2. Cooperazione, scelta morale e spazio peripersonale.**

### 5.2.1. Giustizia come mutuo vantaggio

Le questioni morali sorgono quando gli interessi personali devono conciliarsi con quelli altrui. Un individuo può compiere diverse scelte: 1) opporsi agli interessi degli altri per meglio favorire i propri; 2) operare per un mutuo vantaggio; 3) privilegiare gli interessi altrui e favorire i propri.

Dennett nel 1976 ha proposto sei condizioni che definiscono il concetto di “persona morale”: in primo luogo, la persona a cui riconosciamo tale statuto deve essere dotata di razionalità; in secondo luogo, deve essere capace di attribuire uno stato intenzionale ad altri individui. Terzo, deve essere oggetto di una certa attitudine, per esempio, il rispetto. Quarto, deve essere capace di reciprocità, in modo da poter rispondere a questa attitudine. Quinto, deve essere capace di comunicare con gli altri. Sesto, l’individuo in questione deve essere capace di “coscienza di sé”. La terza, la quarta e la quinta condizione implicano in modo esplicito una dimensione sociale.<sup>405</sup>

La reciprocità è stata impiegata all’interno della tradizione contrattualista per elaborare una teoria della giustizia come mutuo vantaggio (*Justice as Mutual Advantage*), il cui massimo proponente è David Gauthier.<sup>406</sup> La teoria della giustizia come mutuo vantaggio viene vista come “modello” che cattura l’essenza di uno specifico modo di pensare la giustizia. I postulati normativi della giustizia come mutuo vantaggio sono i seguenti: 1) Non vi è nessun dovere basato sulla giustizia che impone dei costi senza controbilanciarli con dei benefici. I doveri basati sulla giustizia sono accettabili solo quando promuovono i vantaggi di ogni persona e non il bene della società come intero. 2) Non vi sono doveri basati sulla giustizia nei confronti di persone che non possono offrirci nulla in cambio. La giustizia del mutuo vantaggio prevede che gli individui siano agenti razionali ed

---

<sup>405</sup> Dennett, Condition of Personhood, in A. Rorty, *The identities of Persons*; Berkley, University of California Press, 1976, pp. 175-196.

<sup>406</sup> Zaluski, W., A Game Theoretic Analysis of Justice as Mutual Advantage, in *Studies in the Philosophy of Law. Game Theory and the Law*, 7, Copernicus Center Press, 2011, pp. 79-100, p. 80.

egoisti che incarnano il cosiddetto “uomo economico”. Poiché gli obblighi non derivano da una moralità oggettiva e *a priori*, la *Teoria della giustizia come mutuo vantaggio* si pone come alternativa alla morale tradizionale dove si parla di “uomo morale”.

La *Teoria dei Giochi* è una teoria matematica sviluppata per studiare i conflitti di interesse e gli accordi; per questo rappresenta uno strumento utile per il filosofo morale.<sup>407</sup> Le persone che effettuano una scelta devono valutare i risultati che possono essere ottenuti, pertanto, la scelta di una azione equivale alla scelta di un risultato. Colui che sceglie un risultato  $x$ , deve avere una propria *preferenza* al fine di rendere significativa la propria scelta.<sup>408</sup> Vi è dunque un interesse personale (la preferenza) che conduce a una determinata scelta  $x$  e che porta al risultato preferito  $y$ . Se il guadagno viene elargito in denaro, il valore psicologico della somma potrebbe non essere direttamente proporzionale al valore numerico (si ritrova dunque la differenza tra il valore oggettivo e quello soggettivo del compenso).<sup>409</sup>

Una delle branche della Teoria dei Giochi usata per spiegare le regole della Giustizia come mutuo vantaggio è la *bargaining theory* che studia le scelte di agenti impegnati in una interazione strategica con altri agenti. In primo luogo, poiché essa si occupa di come deve essere diviso un *surplus* che deriva dalla cooperazione di due agenti razionali, il problema di tale divisione è la sola situazione rilevante dal punto di vista della *Teoria della giustizia come mutuo vantaggio*. In secondo luogo, perché le soluzioni al *bargaining problem* sono definite sulla base degli “assiomi di razionalità” che non introducono alcun assunto morale, i suddetti assiomi sono le uniche regole ammesse anche dalla *Teoria del mutuo vantaggio*. Di quest’ultima gli assunti sono: 1) gli individui sono razionali ed egoisti; 2) la morale è razionale perché le sue prescrizioni sono quelle della ragione. In terzo luogo, le soluzioni al *bargaining game* favoriscono il

---

<sup>407</sup> Braithwaite, R.B., *Theory of games as a tool for the moral philosopher: an inaugural lecture delivered in Cambridge on 2 December 1954*; Cambridge : University Press, 1969.

<sup>408</sup> Rapaport, *Theorie des jeux à deux personnes: les principes essentiels*, [“Two-person game theory, the essential ideas”], trad. Francese di V. Renard, Paris, Dunod, 1969, cap. II.

<sup>409</sup> Ibidem, p. 9.

*partner* più forte o con una posizione più strategica anche nella teoria della giustizia per un mutuo vantaggio i giocatori più forti sono quelli più ricchi e, proprio per questo, con meno attitudine al rischio.

Alla teoria della giustizia come mutuo vantaggio si obietta che la razionalità strumentale e l'interesse personale siano motivazioni umane troppo deboli per giustificare il problema dell'accordo che si traduce nella massima "*pacta sunt servanda*." Ci si domanda se sia razionale per un uomo economico rispettare un accordo che viene concluso, soprattutto se la violazione dell'accordo comporta un aumento dei benefici personali.<sup>410</sup> Lo stesso problema si trova in teoria dei giochi nel momento in cui si deve giustificare la scelta di cooperare nel gioco del *Dilemma del Prigioniero*. Infatti, nel gioco, la scelta di cooperare viene vissuta come "irrazionale". Gauthier compie il tentativo di dimostrare esattamente l'opposto, ovvero che agenti razionali ed egoisti agiranno in modo cooperativo. Il prossimo paragrafo illustrerà i passaggi essenziali della argomentazione di Gauthier che aiutano a trovare una nuova chiave filosofica attraverso la quale si intravedono nuove potenzialità dei risultati ottenuti dopo la interazione cooperativa.

### 5.2.2. *Gauthier: la morale del mutuo vantaggio.*

L'analisi di Gauthier prende le mosse dal Dilemma del Prigioniero di cui verrà presentata la struttura. Il Dilemma del Prigioniero è un gioco ideato dai matematici Merrill Flood e Melvin Dresher nel 1950. Esso faceva parte delle ricerche sulla teoria dei giochi promosse dalla *R.A.N.D* (Research and Development) *Corporation* per le possibili applicazioni ad una strategia nucleare globale (il contesto è quello della Guerra Fredda). Il gioco si articola nel seguente modo. Due persone sospette di aver compiuto un crimine vengono messe in due celle separate. Se entrambi confessano, ognuno sarà condannato a cinque anni di galera. Se solo uno confessa, questi scontrerà un anno e sarà utilizzato come

---

<sup>410</sup> Hume, D., *An Enquiry concerning the Principles of Morals*, Oxford University Press, Oxford, 1988, p. 155

testimone contro l'altro che invece ne scontrerà dieci. Se nessuno dei due confessa, entrambi scontreranno la pena di due anni in carcere. Nessuno dei due giocatori può conoscere in anticipo la scelta dell'altro. La matrice dei benefici che derivano ai giocatori in funzione della giocata (*payoff*), è schematizzata nella figura 7. X

		B	
		Confessa	Non confessa
A	Confessa	5 , 5	1, 10
	Non confessa	10, 1	2 , 2

Fig. 8- Matrice dei *payoff* del Dilemma del Prigioniero

Il *dilemma del prigioniero* è un gioco ad “informazione completa” poiché a entrambi i soggetti è nota la funzione che determina il *payoff* di ciascun giocatore in rapporto alla combinazione delle scelte di tutti i giocatori. In questo gioco ci sono dei vantaggi evidenti che derivano dalla cooperazione. Infatti, il miglior risultato per entrambi, lo si otterrebbe se nessuno dei due confessasse. Il dilemma nasce dal fatto che i due prigionieri, non potendo comunicare, non sono nelle condizioni di mettersi d'accordo. Inoltre, se anche fosse realizzabile un accordo, non ci sarebbe alcuna garanzia del rispetto di esso poiché ad entrambi conviene che uno confessi e l'altro no. I giocatori sono messi di fronte ad una prova di fiducia reciproca. Alla luce di queste considerazioni, nonostante il vantaggio evidente, ciascun giocatore preferirà confessare piuttosto che non farlo, a prescindere dal tipo di decisione che viene presa dall'altro. Se si gioca una singola partita, scegliendo di confessare, si è certi di limitare i rischi possibili. Ogni giocatore diventa un *free rider* perchè sfrutta le risorse altrui senza mettere a

disposizione le proprie.<sup>411</sup> Il gioco è regolato allora da un unico equilibrio (A confessa/ B confessa) e la scelta di confessare (C) operata dai due prigionieri è detta “strategia dominante.”

Un punto di vista ormai condiviso è che il gioco riesca a catturare molto precisamente il conflitto esistente tra la razionalità di gruppo e la razionalità individuale ed è proprio da questo aspetto che si concentra Gauthier nello sviluppare le sue argomentazioni. La sua riflessione si focalizza sul contesto della inter-azione che rende inter-dipendenti le scelte dei singoli individui e trasforma il significato di “massimizzazione.”

Secondo Gauthier, il criterio di massimizzazione della utilità non deve essere applicato a una particolare strategia di un agente, quanto piuttosto alla *disposizione* a scegliere una determinata strategia. L'autore individua due disposizioni: la massimizzazione semplice e la massimizzazione vincolata. Oggetto della massimizzazione semplice sono delle scelte volte alla tutela dei propri interessi immediati, cosicché l'agente razionale tenta di massimizzare, qui ed ora, l'utilità che si attende dal loro soddisfacimento. Questo tipo di preferenze sono definite di “primo livello”, in *Reason and Maximization*.<sup>412</sup> Tuttavia, in un contesto di azioni inter-dipendenti, l'agire secondo massimizzazione semplice, impedisce forme più vantaggiose di interazione cooperativa. Il Dilemma del Prigioniero dimostra proprio tale inefficienza. Le considerazioni immediatamente massimizzanti sono prioritarie solo sotto due condizioni: 1) che il contesto della deliberazione sia irrilevante e dunque le azioni siano *indipendenti*; 2) che si rinunci ad un risultato reciprocamente ottimo. La tesi avanzata da Gauthier è la seguente: per ottenere i migliori risultati in termini di soddisfacimento complessivo delle proprie preferenze immediate, non si deve ricorrere alla loro semplice massimizzazione, bensì, in un contesto di azioni inter-dipendenti, predisporre alla loro massimizzazione vincolata. Individuare dei limiti di massimizzazione esprime la capacità di un individuo di operare una scelta a lungo termine circa il modo di decidere quali scelte realizzino la propria soddisfazione.

---

<sup>411</sup> Osborne, M.J., Rubinstein A., *A Course in Game Theory*; Cambridge: MIT Press, 2001.

<sup>412</sup> Gauthier, D., *Reason and Maximization*, *Canadian Journal of Philosophy* Vol. 4, No. 3, Mar., 1975, pp. 411-433.

Fratini suggerisce di chiamare “meta-scelta” l'operazione che porta a decidere, in vista di un lungo termine, il tipo di azione più funzionale alla soddisfazione propria ed altrui.<sup>413</sup> In questo processo di scelta, le preferenze di primo livello cedono il passo alle preferenze di secondo livello, le quali certificano una predilezione a lungo termine per un certo stato di cose. Dunque, il massimizzatore vincolato basa le sue azioni su di una strategia *congiunta* per godere di benefici che non sono a disposizione di un massimizzatore semplice. Un massimizzatore vincolato deve saper riconoscere la disposizione dell'altro giocatore e ciò presuppone la trasparenza di tutti i giocatori agli occhi di un massimizzatore vincolato.

Sono stati individuati diversi limiti alla teoria di Gauthier. In primo luogo, essa non si spiega il motivo per cui un soggetto che ha come disposizione la massimizzazione vincolata dovrebbe resistere alla tentazione di cambiare scelta quando arriva il proprio turno. Infatti, sarebbe razionale fingersi un massimizzatore vincolato e, all'ultimo momento, rivelarsi un massimizzatore semplice. In secondo luogo, anche dopo che si è scelta la propria disposizione e si è propeso per una massimizzazione vincolata, non è chiaro il motivo per cui non si venga meno all'accordo pattuito. Traspare una sorta di “meccanismo deterministico alla cooperazione” che, togliendo libertà alla posizione del massimizzatore vincolato, diventa implausibile.<sup>414</sup> Dunque, per risolvere il problema dell'accordo bisognerebbe rigettare l'assunto dell'uomo economico e assumere che vi siano agenti ipotetici con preferenze etiche (come fa Rawls quando formula la teoria della giustizia come imparzialità).<sup>415</sup>

Nonostante i limiti individuati, la posizione di Gauthier aiuta a cogliere due aspetti rilevanti per le riflessioni future sugli esperimenti svolti. Innanzitutto, aiuta a mettere il contesto della interazione sotto una luce che, fino ad ora, non è stata colta. Le azioni inter-dipendenti si differenziano dalle azioni indipendenti. Le prime, a differenza delle seconde, sono il prodotto di un contesto di scelta condiviso dove le decisioni altrui diventano significative e determinanti per il

---

<sup>413</sup> Fratini, op.cit., pg. 59.

<sup>414</sup> Zaluski, W., A Game-Theoretic Analysis of Justice as Mutual Advantage; art. cit.

<sup>415</sup> Ibidem.



proprio ragionamento pratico (che calcola e bilancia le ragioni individuali in rapporto ad un contesto). L'azione indipendente è invece l'oggetto di una scelta che Gauthier definisce *parametrica*,<sup>416</sup> vale a dire, una decisione razionale assunta in un sistema di riferimento statico e trasparente. Le azioni inter-dipendenti sono riconducibili ad un contesto interattivo e *strategico* dove gli individui sono consapevoli del contesto relazionale in cui operano e le loro azioni sono inserite in una rete di mutuo condizionamento ed adattamento.<sup>417</sup> Successivamente, egli evidenzia che l'interazione sociale è ben diversa dalla interazione di mercato perché si fonda su principi cooperativi e concordati e non su una competizione strategica che procura una instabilità continua. La procedura di negoziazione è una strategia comune che ha senso durante una interazione sociale perché permette ai soggetti coinvolti di avanzare le proprie richieste di soddisfacimento massime per poi ridimensionarle progressivamente fino a renderle compatibili con il perseguimento di quelle altrui, ma entro i limiti del soddisfacimento individuale. Sono due i principi che regolano la procedura di negoziazione: il principio di *minimax* e quello di *maximin*. Il primo, fissa i limiti di ogni concessione nel rispetto della importanza delle preferenze individuali; il secondo ottimizza i benefici di ciascuno. Agire in modo cooperativo significa agire secondo una strategia comune che vincoli l'attività di massimizzazione alle esigenze della azione cooperativa e che minimizza le perdite. I vincoli che vengono imposti, sono alla base di un comportamento morale che radica nella razionalità. Un tale modo di agire ha un aspetto progettuale e non contingente.

Il tipo di considerazioni e distinzioni introdotte da Gauthier aprono una nuova ipotesi sui risultati raggiunti dopo la interazione cooperativa. Negli esperimenti proposti sulle interazione cooperativa/non cooperativa, i soggetti sperimentali avevano di fronte due scelte: operare per un mutuo vantaggio oppure disertare. In entrambi i casi, le azioni sono inter-dipendenti, ma nel primo caso, i giocatori accondiscendono a intraprendere una procedura di negoziazione che non

---

<sup>416</sup> Gauthier, D., *Morals by Agreement*, p. 21 e p. 60.

<sup>417</sup> Fratini, S., David Gauthier: pensare la reciprocità. Una lettura critico-analitica; Pavia, Pavia University Press, 2009, pp. 51-52.

è contingente e che lega i due *partners* in una progettualità futura. Nei capitoli precedenti, l'estensione dello spazio peripersonale dopo la condizione cooperativa è stata tradotta come una estensione delle possibilità individuali tramite l' "unione" con il *partner*. In seguito alla riflessione di Gauthier, l'estensione di PPS può essere interpretata come l'espressione sensori-motoria di una progettualità comune che deriva dal processo di negoziazione e che possiede una valenza morale nella misura in cui gli agenti coinvolti cercano il vantaggio reciproco.

Con riguardo al confronto tra *Bargaining theory* e *Teoria del mutuo vantaggio*, entrambe partono da un assunto razionalistico che non sempre si riscontra nelle circostanze reali, dove emozioni e stati affettivi dei giocatori influenzano le aspettative e le scelte. Le emozioni e gli stati affettivi sono al centro di numerose indagini sul giudizio morale in neuroscienze. Nel prossimo paragrafo verrà illustrato il modo in cui viene trattato il giudizio morale in neuroscienze. Al termine del paragrafo si evidenzieranno i motivi per cui è coerente ipotizzare che esista una inerazione tra la distanza spaziale e le valutazioni morali.

### **5.3. Il giudizio morale in Neuroscienze: i dilemmi morali, la scoperta del "cervello emotivo" e nuove ipotesi sperimentali.**

Tradizionalmente, la psicologia morale ha identificato nella razionalità la base della moralità umana (Piaget<sup>418</sup>, Kohlberg<sup>419</sup>). Recenti studi in psicologia morale hanno rilevato che anche i processi emozionali sono rilevanti per il giudizio morale. Haidt, per esempio, ha dimostrato che i processi intuitivi ed affettivi guidano giudizi e convinzioni morali.<sup>420</sup> In neuroscienze, Damasio e colleghi, hanno pubblicato una serie di studi sui processi decisionali di pazienti

---

<sup>418</sup> Piaget, J., *Jugement moral chez l'enfant*; Paris, Presses Universitaires France, 1995.

<sup>419</sup> Kohlberg, L., Stage and Sequence: the cognitive-developmental approach to socialization, in D. Gosling (Ed.), *Handbook of socialization theory and research*. Chicago: Rand McNally & Company, 1969.

<sup>420</sup> Haidt, J., The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment; in *Psychol Rev*, 2001 Oct;108(4), 2001, pp. 814-34.

che presentano una lesione nella corteccia prefrontale ventromediale. Costoro manifestano gravi alterazioni della capacità decisionale di tipo personale e sociale, mentre restano intatte le capacità intellettuali.<sup>421</sup> In particolare, i pazienti mostrano difficoltà nel programmare la loro giornata lavorativa, il loro futuro a breve, medio e lungo termine; serie difficoltà nello scegliersi amici, i collaboratori, le attività da intraprendere. Il fallimento personale in queste decisioni socialmente inadeguate o non vantaggiose, si traduce spesso in gravi perdite o di tipo finanziario, o di prestigio sociale. Tuttavia, le capacità intellettive di questi pazienti restano normali, stando alle misurazioni effettuate con i tradizionali test di misurazione dell' intelligenza. I suddetti pazienti non hanno problemi di attenzione e riescono ad utilizzare correttamente la logica, il linguaggio e le abilità pratiche durante la soluzione di problemi proposti. Si è concluso che il disturbo in questione non può essere spiegato in termini di *deficit* di conoscenza pertinente, o di abilità intellettuali, o di linguaggio, o di memoria di lavoro, o di attenzione di base. In assenza di alterazioni cognitive che potessero giustificare con efficacia i tratti salienti della condizione di questi pazienti, Damasio fu spinto a pensare che un *deficit* nell'emozione e nei correlati neurobiologici corrispondenti svolgesse un ruolo importante nel processo patologico. Lo stesso tipo di fenomeno, accade negli psicopatici che vedono tutte le regole come vuote di significato a causa di una mancanza di risposte emotive.

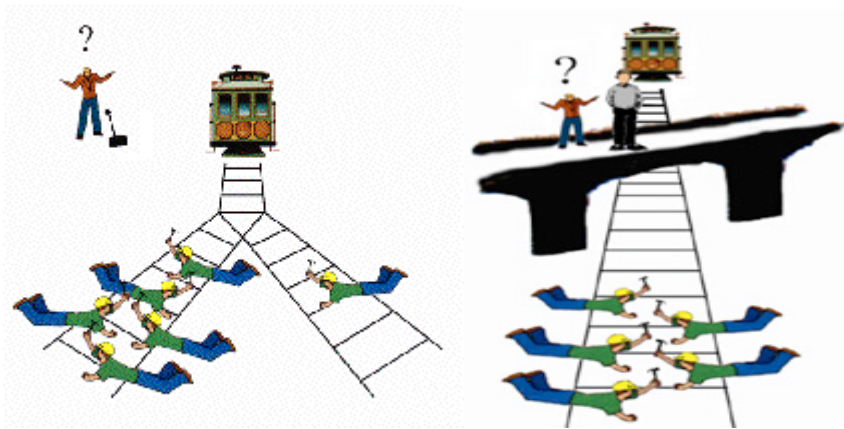
Ad oggi, la teoria del giudizio morale che viene maggiormente supportata, prevede due processi compatibili tra di loro: i giudizi deontologici sarebbero veicolati da risposte emotive automatiche; i giudizi utilitaristici sarebbero guidati da processi cognitivi che utilizzano il ragionamento deduttivo e una analisi dei costi e dei benefici.<sup>422</sup> Entrambi i processi possono concorrere a determinare una scelta morale senza mai entrare in conflitto tra di loro. Alcuni dilemmi riescono a evidenziare un conflitto tra i due processi. È il caso, per esempio, del *Trolley*

---

<sup>421</sup> Damasio, A. R., *Descartes' error: emotion, reason and the human brain*; New York, G.P. Putnam, 1994.

<sup>422</sup> Moretto, G., Làdavas, E., Mattioli, F., Di Pellegrino, G., A Psychological Investigation of Moral Judgment after Ventromedial Prefrontal Damage; in *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22, 8, 2009, pp. 1888-1899.

*Problem* e del *Footbridge dilemma*, due test sviluppati da J. Greene<sup>423</sup> per verificare e caratterizzare i processi emotivi/automatici cognitivi/razionali che modellano il giudizio morale. Nel primo dilemma, le persone devono giudicare se è moralmente accettabile deviare il percorso di un *trolley* che minaccia cinque vite per dirigerlo su delle rotaie dove viene sacrificata solo una vita. Nel secondo dilemma, le persone devono valutare se è moralmente accettabile spingere un individuo giù da un ponte al fine di salvare la vita a cinque operai che lavorano sulle rotaie, ma togliendo così la vita alla persona spinta che, col suo peso, andrà a bloccare il movimento del *trolley*.



**Fig. 9-** Rappresentazione del *Trolley Problem* e del *Footbridge Dilemma*. Figura tratta dal sito di J. Greene: <http://www.wjh.harvard.edu/~jgreene/>.

Le valutazioni non sono differenti da un punto di vista utilitaristico perché i due dilemmi esprimono lo stesso obiettivo di salvare la vita a cinque persone, sacrificandone una. Eppure, nel primo caso l'azione di deviare il percorso del *trolley* viene considerata moralmente accettabile; nel secondo caso la si ritiene moralmente inammissibile. Gli esperimenti di *neuroimaging* e comportamentali indicano che la risposta differente deriva dal fatto che l'azione di spingere un uomo da un ponte suscita risposte emozionali negative automatiche più forti rispetto all'altro dilemma. In altre parole, il pensiero di spingere qualcuno evoca uno scenario personale e attiva risposte emotive che si oppongono al compimento

<sup>423</sup> Greene, J.D., Cushman, F.A., Stewart, L.E., Lowenberg, K., Nystrom, L.E., Cohen, J.D., Pushing moral buttons: The interaction between personal force and intention in moral judgment; in *Cognition*, 111 (3), Publisher: Elsevier B.V., 2009, pp. 364-371.

di un atto che viene vissuto come ripugnante. Al contrario, il *trolley problem* evoca uno scenario impersonale che attiva aree del cervello coinvolte nella risoluzione dei problemi e nel ragionamento deliberativo (corteccia prefrontale dorso laterale e lobo parietale inferiore). I pazienti con lesioni alla corteccia prefrontale ventro-mediale (vmPFC) sono invece portati ad approvare più facilmente la scelta di compiere azioni dolorose su altri individui se queste massimizzano le conseguenze positive. Pertanto, si deduce che vmPFC svolge un ruolo centrale nel mediare i processi emotivi tra i quali, sendo di colpa, imbarazzo e vergogna.<sup>424</sup> Diversi studi hanno indagato quali siano le caratteristiche dell'azione presentata nel *footbridge dilemma* che scatenano una risposta emozionale negativa (Cushman *et al.*,<sup>425</sup> Hauser *et al.*,<sup>426</sup> Schaich Borg *et al.*<sup>427</sup>). Greene rileva che a pesare sul giudizio morale è l'interazione tra l'applicazione della forza personale su un altro individuo e l'intenzione di arrecargli dolore.<sup>428</sup> Nel 2001, Greene e colleghi hanno individuato un insieme di regioni nel cervello che erano associate alla valutazione di azioni "personali" e "impersonali" che arrecano dolore a terzi.<sup>429</sup>

I dilemmi proposti da Greene non catturano l'interazione reale e diretta tra due agenti umani. Essi, infatti, richiedono lo sforzo di immaginarsi di essere in una determinata situazione e di immaginarsi di agire in un certo modo. Inoltre, il *footbridge dilemma* suscita nei soggetti un realismo inconscio non presente nell'altro dilemma e i cui effetti devono essere controllati. Infatti, è poco

---

<sup>424</sup> Moretto, G., Làdavas, E., Mattioli, F., Di Pellegrino, G., A Psychological Investigation of Moral Judgment after Ventromedial Prefrontal Damage; in *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22, 8, 2009, pp. 1888-1899.

<sup>425</sup> Cushman, F. A., Young, L., & Hauser, M. D., The Role of Reasoning and Intuition in Moral Judgments: Testing three principles of harm, in *Psychological Science* 17(12), 2006, pp. 1082-1089.

<sup>426</sup> Hauser, M. D., Cushman, F. A., Young, L., Kang-Xing Jin, R., & Mikhail, J., A dissociation between moral judgments and justifications; in *Mind and Language* 22(1), 2007, pp. 1-21.

<sup>427</sup> Schaich Borg, J., Hynes, C., Van Horn, J., T. Grafton, S., Sinnott-Armstrong, W., Consequences, Action, and Intention as Factors in Moral Judgments: An fMRI Investigation; in *J. Cognitive Neuroscience* 18 (5), 2006, pp.803-817.

<sup>428</sup> Greene, J.D., Cushman, F.A., Stewart, L.E., Lowenberg, K., Nystrom, L.E., Cohen, J.D., Pushing moral buttons: The interaction between personal force and intention in moral judgment; art. cit.

<sup>429</sup> Greene, J., Haidt, How (and where) does moral judgment work?, in *Trends Cogn Sci* 6, 2002, pp. 517-523.

probabile che il tentativo di fermare un *trolley* con una persona possa realmente funzionare). Anche Greene tuttavia conclude che nella valutazione morale sia richiesta una conoscenza di tipo *embodied*.

“Finally, we consider the significance of our finding that personal force and intention interact: Why is it that the combined presence of personal force and intention pushes our moral buttons? The co-dependence of these factors suggests a system of moral judgment that operates over an integrated representation of goals and personal force—representations such as “goal-within-the-reach-of-muscle-force.” In a general sense, this suggests a mechanism of moral judgment that is a species of embodied cognition”.<sup>430</sup>

Secondo Greene, la fonte di una rappresentazione *embodied* è il sistema di pianificazione delle azioni che coordina l'applicazione della forza personale su oggetti per raggiungere l'obiettivo mentale prefissato per quegli oggetti. Pertanto, Greene propone come direzione di ricerca futura di studiare la pianificazione e il monitoraggio di azioni come “sottosistema del giudizio morale”. La *action planning* potrebbe essere determinante nella decisione di rifiutare ogni piano di azione che comporta come obiettivo il dolore altrui e come “mezzo” l'impiego della forza personale.

Unendo le riflessioni di Greene a quelle della presente tesi, si ipotizza che ogni pianificazione di azioni (azioni violente comprese) corredi con la rappresentazione dello spazio peripersonale e che dunque anche la rappresentazione spaziale possa essere una delle componenti che influiscono su una valutazione morale. Gli esperimenti di Greene poco si prestano a sondare tale ipotesi poiché sono stati concepiti per rilevare solo due processi di base: quello emotivo/affettivo e quello cognitivo/razionale. Partendo da questo assunto si sono quindi cercati due dilemmi che mettersero in conflitto i due sistemi.

L'impostazione che guida gli esperimenti condotti nella presente tesi si differenzia da quella di Greene perché si pone come obiettivo primario lo studio delle interazioni sociali dirette e reali, dove la semplice co-presenza e la interazione di sguardi è in grado di modulare la percezione spaziale soggettiva. È nel contesto di una interazione reale ed incarnata che si è rilevata una

---

<sup>430</sup> Greene, J.D., Cushman, F.A., Stewart, L.E., Lowenberg, K., Nystrom, L.E., Cohen, J.D., Pushing moral buttons: The interaction between personal force and intention in moral judgment; art. cit., p. 370.

modulazione dello spazio peripersonale in funzione delle interazioni sociali. Poiché le scelte morali avvengono anche nelle interazioni sociali faccia-a-faccia, sembra coerente ipotizzare che la rappresentazione dello spazio peripersonale possa svolgere un ruolo passivo o attivo nella valutazione morale. Nel primo caso, esso si lascerebbe modulare da una valutazione di carattere morale; nel secondo caso, esso potrebbe modulare o interferire con una azione che ha ricadute sul piano della moralità.

In filosofia morale, per esempio, si discute se la distanza spaziale di un soggetto  $x$  da un agente  $y$  che minaccia una vittima  $z$  sia per  $x$  normativamente rilevante nel fargli avvertire un senso di obbligo a portare aiuto a  $z$ . Rispondere a questa domanda comporta un problema di carattere empirico dal momento che la vicinanza fisica si confonde con altri fattori, tra i quali compaiono l'immediatezza e l'efficacia informativa.<sup>431</sup> Tuttavia, la *Construal Level Theory* (CLT)<sup>432</sup> ha già dimostrato che tanto più un oggetto è distante e quindi spazialmente e temporalmente lontano da una esperienza sensoriale diretta, tanto più esso viene processato al livello astratto. CLT, partendo dall'assunto che le regole e i valori morali siano solo astratti, conclude che le persone sono più portate a esprimere valutazioni morali quando gli avvenimenti sono distanti.<sup>433</sup> Nel contempo, si ammette, a conclusione dei risultati ottenuti, che si è davanti ad un fenomeno intrigante. Infatti, può verificarsi una incoerenza tra la valutazione morale al livello astratto e la effettiva azione che ne dovrebbe conseguire.

"These results reveal an intriguing phenomenon: Highly cherished concerns in one's self-concept may influence judgments and plans regarding distant situations (e.g., distant future, distant others, distant places, unlikely events) but then fail to be enacted when the time and place of implementation approaches. A true believer in altruism, for example, would plan to perform altruistic behaviors in

<sup>431</sup> Nagel, J.; Waldmann, M.R., Deconfounding distance effects in judgments of moral obligation, in *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol 39(1), Jan 2013, 237-252.

<sup>432</sup> Liberman, N., & Trope, Y., The psychology of transcending the here and now; in *Science*, 322, 2008, 1201-1205.

<sup>433</sup> Eyal, T., Liberman, N., Morality and Psychological Distance: A Construal Level Theory Perspective; *paper presented at the Herzliya Symposium on Personality and Social Psychology*. Articolo on line: <http://portal.idc.ac.il/en/Symposium/HSPSP/2010/Documents/08-eyal-liberman.pdf>.

the distant future, or would think that other people should perform altruistic behaviors, but unless pre-committed, the person him- or herself may fail to act on these beliefs when the actual opportunity presents itself.”<sup>434</sup>

Questi risultati mettono in luce che la pianificazione di una azione morale non corrisponde alla sua effettiva realizzazione e che l'approssimarsi di una vicinanza spaziale o temporale può interferire nella messa in atto di comportamenti considerati altruistici o, in senso più ampio, morali.

A conclusione di questa riflessione si vuole mettere in luce un punto critico di molti esperimenti che, considerando la morale sul piano astratto, poi difettano nel cogliere il valore e il significato degli aspetti pragmatici costitutivi di essa. Infatti, si ipotizza che le componenti *embodied* che correlano con il *qui* e *adesso* di una azione giochino un ruolo determinate nell'impedire o nel consentire i comportamenti morali sul piano dei fatti. Nello specifico, si apre la possibilità che la distanza/vicinanza spaziale sia ben più di un “effetto intrigante”, ma che meriti uno studio sperimentale che sappia prendere in considerazione interazioni sociali dirette e non solo valutazioni morali che vertono interazioni astratte.

In sintesi, questo capitolo ha voluto indicare una nuova direzione di indagine che può svilupparsi su due fronti. Da una parte, si è proposto di riflettere sugli aspetti morali della cooperazione e si è ritenuto plausibile correlare la rappresentazione dello spazio peripersonale dopo una interazione cooperativa con una valutazione di tipo morale sulla azione del confederato. Dall'altra, si è cercato di avanzare una nuova ipotesi sulla possibilità che azioni che accadono all'interno dello spazio peripersonale (piuttosto che fuori da esso) siano in grado di influenzare i giudizi morali sulle azioni stesse. Poiché non è stato possibile sviluppare questo tema ci si propone di affrontarlo in ricerche future.

---

<sup>434</sup> Ibidem, p. 19.



## Bibliografia

Abele, E. A., Agency and Communion From the Perspective of Self Versus Others; *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.93, n°5, 2007, pp. 751-763.

Anderson A.K., Affective influences on the attentional dynamics supporting awareness, *Journal of Experimental Psychology*, Gen 134, 2005, pp. 258-281.

Azanon, E., et al., The Posterior Parietal Cortex. Remaps Touch into External Space; in *Current Biology* 20, July 27, 2010, pp. 1304-1309.

Bacharach, M., *Beyond Individual Choice: Teams and Frames in Game Theory*, ed. N. Gold, R. Sugden, Princeton, Princeton University Press., 2006.

Bachta, A., *L'espace et le temps chez Newton et chez Kant*; Tunis, Publications de la faculté des Sciences Humaines et Sociales de Tunis; 1991.

Bailly, A.S., Guesnier, B., et al., *Stratégies Spatiales. Comprendre et maîtriser l'espace*; Montpellier, Alidade Reclus, 1995.

Baldwin J.M., *Mental development in the child and the race : methods and processes* 2. ed., corrected. - New York : Macmillan Company, 1898.

Bakan D. , *The Duality of Human Existence: Isolation and Communion in Western Man*; Boston, Beacon, 1996.

Baron-Cohen S, Leslie AM, Frith U, Does the autistic child have a "theory of mind"?, *Cognition*, vol.21, n°1, octobre 1985, p.37–46

Baron-Cohen, S., *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*, Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

Barsalou, L.W., Language Comprehension: Archival Memory or preparation for situated action?, in *Discourse Processes*, 28, 1999, pp. 61-80.

Barsalou, L. W., Perceptual Symbol System; *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1999, pp. 577-660.

Barsalou, L.W., Niedenthal, P.M., Barbey, A.K., Ruppert A.J., Social embodiment, in *The Psychology of learning and motivation* 43; USA, Academic Press Elsevier Science, 2003, pp. 43-92.

Barsalou, L. W. et al., Grounding Conceptual Knowledge in Modality-Specific Systems; *TRENDS in Cognitive Sciences*, vol. 7, n° 2, February 2003.

Barsalou, L. W., Grounded Cognition; in *Annu. Rev. Psychol.*, 59, 2008, pp. 617-645.

Bartsch, K., Wellman, H.M., *Children talk about the mind*. New York: Oxford University Press, 1995.

Bassolino, M., Serino, A., Iadavos, e., Everyday Use of Computer Mouse Extends Peripersonal Space Representation; in *Neuropsychologia*, 48, 2010, pp. 803-811.

Baumgartner T, Heinrichs M, Vonlanthen A, Fischbacher U, Fehr E, Oxytocin shapes the neural circuitry of trust and trust adaptation in humans; *Neuron* 2008, 58, pp. 639-650.

Behrens, T.E.J., Hunt, L.T., Rushworth M.F.S., The Computation of Social Behavior, *Science*, Vol. 324, n° 5931, 2009, pp. 1160-1164.

Bekkering, H., de Bruijn, E., Cuipers, R., Newman-Norlund, R., van Schie, H., & Muelenbroek, R., Joint action: Neurocognitive mechanisms supporting human interaction, in *Topics in Cognitive Science*, 1(2), 2009, pp. 340–352

Berque, A., *Le Japon gestion de l'espace et changement social*; Paris, Flammarion, 1976

Berque, A., *Les sens de l'espace au Japon; vivre, penser, bâtir*; Paris, éditions Arguments, 2004

Berthoz, A., Recht, R.. (sous la direction de), *Les espaces de l'homme*; Paris, Odile Jacob, 2005.

Berthoz, A., Petit, J.L., *Phénoménologie et physiologie de l'action*, Paris, Odile Jacob, 2006.

Binmore, K., *Game theory: a very short introduction*, Oxford, Oxford University Press, 2007.

Birkenbihl, V. F., *Segnali del corpo – Come interpretare il linguaggio corporeo*; Milano, Franco Angeli; 1990.

Bitbol, M., *De l'intérieur du monde. Pour une philosophie et une science des relations*; Paris, Flammarion, 2010.

Blackburn R. et al, "Big Five or Big Two? Superordinate Factors in the NEO Five Factor Inventory and the Antisocial Personality Questionnaire"; *Personality and Individual Differences* 37 (2004), pp. 957-970

Borghi, A.M., Cimatti, F., Words as tools and the problem of abstract words meanings, in *Proceedings of the 31<sup>st</sup> Annual Conference of the Cognitive Science Society*, eds N.Taatgenand H.van Rijn (Amsterdam: Cognitive Science Society), 2009, pp. 2304-2309.

Borghi, A.M., Flumini, A., Cimatti, F., Marocco, D., Scorolli, C., Manipulating objects and telling words: a study on concrete and abstract words acquisition; in *Frontiers in Psychology*, vol.2, art.15, February 2011, pp. 1-14.

Borghi A.M, Nicoletti, R., Movimento e azione, cap. IV, in Roberto Cubelli, Remo Job, *Psicologia dei processi cognitivi*, Roma: Carocci, 2012.

Boulad-Ayoub J., *Fiches pour l'étude de Kant- Cahiers recherches et Théories*, Collection: Symbolique et Idéologie; Montréal , Université de Québec, 1990.

Braithwite, R.B., *Theory of games as a tool for the moral philosopher: an inaugural lecture delivered in Cambridge on 2 December 1954*; Cambridge : University Press, 1969.

Bratman, M. E., *Intentions, Plans, and Practical Reason*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1987.

Bratman, M. E., Shared Cooperative Activity; in *The Philosophical Review*, Vol. 101, No. 2 , Apr., 1992, pp. 327-341

Bratman, M. E., Shared Intentions, in *Ethics*, n. 104,1993, pp. 97-113

Brozzoli, C., Pavani, F., Urquizar, C., Cardinali, L., Farné, A., Grasping Actions Remap Peripersonal space, *Neuroreport*, 20, 2009, pp. 913-917

Brozzoli, C. et al., Action-specific Remapping of Peripersonal Space; in *Neuropsychologia* 48, 2010, pp.796-802.

Buccino, G., Binkofski, F., Fink, G. R., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Seitz, R.J., Zilles, K., Rizzolatti, G., & Freund, H. J., Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: an fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, 13, 2001, pp. 400-404.

Bull P., *Body, Movement and Interpersonal Communication*; New York, Wiley ed., 1984.

Butterfill, S.A., Sebanz, N., Joint Action: what is shared?, in *Review of Philosophy and Psychology* 2 (2), 2011, pp. 137-146.

Cacioppo, J. T., Priester, J. R., Berntson, G.G., Rudimentary determinants of attitudes. II: Arm flexion and extension have differential effects on attitudes; in *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 1993, pp. 5-17.

Camaioni, L., The emergence of intentional communication in ontogeny, phylogeny and pathology; in *European Psychologist* (2), 3, 1997, pp. 216-225.

Canzoneri, E., Magosso, Serino, A., Dynamic Sounds Capture the Boundaries of Peripersonal Space Representation in Humans; *PLoS ONE* 7(9), 2012, e 0044306.

Cardinali, L., Brozzoli, C., Farnè, A., *Peripersonal Space and Body Schema: Two Labels for the Same Concept?*, in *Brain Topogr*, 21(3-4), 2009, pp. 252-60.

Cardini F, Costantini M, Galati G, Romani GL, Ladavas E, *et al.*, Viewing one's own face being touched modulates tactile perception: an fMRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience* 23, 2011, pp. 503-513.

Carli, E., Intenzioni e intenzionalità collettiva, in *Isonomia*; Rivista di Filosofia, 2003, pp. 1-17.

Carrington S.J, Bailey A.J., Are there theory of mind regions in the brain? A review of the neuroimaging literature, in *Hum Brain Mapp*, Aug; 30 (8), 2009, pp. 2313-35.

Caudek, C., Luccio, R., *Statistica per psicologi*; Roma, Bari, Laterza, 2001.

Ceruti, m., *La danza che crea: evoluzione e cognizione nell'epistemologia genetica*; prefazione di F. Varela, Milano, Feltrinelli, 1989.

Chevalier, L., Le contractualisme de David Gauthier», *Ithaque. Revue de philosophie de l'université de Montréal*, n°2, 2008, pp. 21-34.

Chiel, H., Beer R., The brain has a body: Adaptive behavior emerges from interactions of nervous system, body and environment; in *Trends in Neuroscience* 20, 1997, pp. 553–57.

Clark A., *Being There: Putting Brain, Body and World Together Again*; Cambridge, Mass. ; London, The MIT press, 1997.

Clark A, Chalmers, d., The Extended Mind; In *Analysis*, 58: 1, 1998, pp.7-19.

Clark A., An Embodied Cognitive Science?, in *Trends in Cognitive Sciences*, 3 (9), 1999, pp.345-351.

Clark A., Word and Action: Reconciling Rules and Know-How in Moral Cognition; in *Moral Epistemology Naturalized: Canadian Journal of Philosophy*, University of Calgary Press, Alberta, Canada R. Campbell and B. Hunter (eds), Supp. Volume 26, 2000, p.267-290.

Cook, E. P., & Maunsell, J. H., Attentional modulation of behavioural performance and neuronal responses in middle temporal and ventral intraparietal areas of macaque monkey; *Journal of Neuroscience*, 22, 2002, pp. 1994–2004.

Coricelli, G., McCabe, K.A., and Smith, V.L., Theory-of-Mind Mechanism in Personal Exchange, in *Affective Minds*; Elsevier Science Publishers, 2000, pp. 249-259.

Costa, V., Alle origini della fenomenologia: Husserl e Stumpf sul problema dello spazio, in *Rivista di Storia della Filosofia*, n°1, 1996, pp. 165-185.

Cozzolino, M., *La comunicazione invisibile. Gli aspetti non verbali della comunicazione*; Roma, Carlo Amore, 2007.

Couture, J., (sous la direction de), Éthique et rationalité, Liège, Pierre Mardaga Éditeur, 1992.

Craighero, L., Metta G, Sandini G, Fadiga L. The mirror-neurons system: data and models, in *Prog Brain Res* 164, 2007, pp. 39-59.

Csirba, G., Action Mirroring and Action Understanding: An Alternative Account, in P. Haggard, Y. Rossetti, & M. Kawato, *Sensorimotor Foundations of Higher Cognition: Attention and Performance* (pp. 435-458). Oxford: Oxford University Csirba, 2008.

Cubelli, R., Job, R., *I processi cognitivi*; Roma, Carocci, 2012.

Cushman, F. A., Young, L., & Hauser, M. D., The Role of Reasoning and Intuition in Moral Judgments: Testing three principles of harm, in *Psychological Science* 17(12), 2006, pp. 1082-1089.

Damasio, A. R., *Descartes' error: emotion, reason and the human brain*; New York, G.P. Putnam, 1994.

Dean I. m., will et al., Initial Interaction Distance Among Individuals Equal and Unequal in Military Rank, *Journal of Personality and Social Psychology*, 1975.

De Bruin, L., Strijbos, D., Slors, M., Early Social Cognition: Alternatives to Implicit Mindreading, in *Rev Philos Psychol*, September; 2(3), 2011, pp. 499–517

Decety, J., & Grezes, J., The power of simulation: Imagining one's own and other's behavior, in *Brain Research*, 1079, 2006, pp. 4-14.

De Jaegher H., Di Paolo E., Gallagher S., Can Social Interaction Constitute Social Cognition?; *Trends in Cognitive Sciences*; October 2010, Vol. 14, n° 10.

De Jaegher H., Di Paolo E., Participatory Sense-Making: An Enactive Approach to Social Cognition; in *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 2007, pp. 485-507.

Delbos, V., *La philosophie pratique de Kant*; P.U.F, Paris, 1969.

Deleuze, G., *Logique du sens*, Paris: Minuit, 1969.

De Jaegher, H., ‘Social Understanding through Direct Perception? Yes, by Interacting’, in *Consciousness and Cognition*, 18 (2), 2009, pp. 535–42.

De Jaegher, H., Di Paolo, E., Making Sense in Participation: An Enactive Approach to Social Cognition; in *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 6(4), 2007, pp.485-507.

De Jaegher, H., Di Paolo, Gallagher, S., Can social interaction constitute social cognition?, in *Trends in Cognitive Sciences*, October 2010, vol 14, n°10, pp. 441-447.

Dennett, Condition of Personhood, in A. Rorty, *The identities of Persons*; Berkley, University of California Press, 1976, pp. 175-196.

DeVignemont, F., The co-consciousness hypothesis, in *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 3 (1), pp. 97-114.

Diehl m. et al., Agency and Communion Attributes in Adult's Spontaneous Self-Representations; *Int J Behav Dev* 28, 2004, pp.1-15.

Di Paolo, E., Editorial: The Social and Enactive Mind, in *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 2009.

Di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G., Understanding motor events: a neurophysiological study; *Experimental Brain Research*, 91, 1992, pp. 176-180.

Di Pellegrino, G., Làdavas, E., Farné, A., Seeing where your hands are, *Nature*, 388, 1997, p. 730.

Dokic, J., Proust, J., (edited by), *Simulation and knowledge of action*; Philadelphia, PA : John Benjamins Pub., c2002.

Dolle, J. M., *Pour comprendre Jean Piaget*, 3e éd. entièrement rev. et augm., Paris, Dunod, 1997.

Dove, G., Beyond conceptual symbols. A call for representational pluralism, in *Cognition* 110, 2009, pp. 412–431.

Driver J, Spence C., Cross-modal links in spatial attention, in *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 353, 1998, pp.1319-31.

Earman J., in *The Philosophy of right and left. Incongruent Counterparts and the Nature of Space*; Dordrecht/Boston/London, Kluwer Academic Publishers, 1991, pp. 234-251.

Enriques, F., *Problems of science*; authorized translation by Katharine Royce, with an introductory note by Josiah Royce, Chicago, Open Court, 1914.

Eyal, T., Liberman, N., Morality and Psychological Distance: A Construal Level Theory Perspective; *paper presented at the Herzliya Symposium on Personality and Social Psychology*. Articolo on line:  
<http://portal.idc.ac.il/en/Symposium/HSPSP/2010/Documents/08-eyal-liberman.pdf>.

Farnè, A., Làdavas, E., Dynamic Size-change of hand- peripersonal space following tool use; *Neuroreport*, 85, 2000, pp. 1645-1649.

Farnè, A., Làdavas, E., Auditory Peripersonal Space in Humans; *Journal of Cognitive Neuroscience* 14:7, 2002, pp. 1030-1043.

Farnè, A., Bonifazi, S., Làdavas, E., The Role Played by Tool-use and Tool-length on the Plastic Elongation of Peri-hand space: a Single Case Study; *Cognitive Neuropsychology*, 22, 2005, pp. 408-418.

Farnè A., Dematté M.L., Làdavas E., Neuropsychological evidence of modular organization of the near peripersonal space; *Neurology*, 65, 2005, pp. 1754–1758.

Farnè, A., Serino A., Làdavas, E., Dynamic Size-change of Peri-hand Space Following Tool-Use: Determinants and Spatial Characteristics Revealed Through Cross-modal Extinction; *Cortex*, Apr; 43(3), 2007, pp. 436-43.

Farneti, p., Grossi, E., *Per un approccio ecologico alla percezione visiva : introduzione a J. J. Gibson* /; prefazione di R. Luccio, Milano, F. Angeli, 1995.

Festa, R., Teoria dei giochi ed evoluzione delle norme morali, in *Etica & Politica / Ethics & Politics*, IX, 2007, 2, pp. 148-181.

Flavell, H.J., Theory-of-Mind Development: Retrospect and Prospect, in *Merrill-Palmer Quarterly*, July 2004, Vol. 50, No. 3, pp. 274–290.

Fogassi, L., Ferrari P.F., Gesierich B., Rozzi S., Chersi F., Rizzolatti G., Parietal lobe: from action organization to intention understanding; in *Science* 308 (5722), 2005, pp. 662–667.

Fogassi, L., Gallese, V., Fadiga, L., Luppino, G., Matelli, M., et al., Coding of peripersonal space in inferior premotor cortex (area F4), *J Neurophysiol*, 76, 1996, pp. 141-157.

Fratini, S., *David Gauthier: pensare la reciprocità. Una lettura critico-analitica*; Pavia, Pavia University Press, 2009.

Fuchs, T., De Jaegher, H., Enactive intersubjectivity: Participatory sense-making and mutual incorporation; in *Phenomenology and Cognitive Sciences*; 8, 2009, pp.465-486.

Fujii, N., *et al.*, Dynamic Social Adaptation of Motion-Related Neurons in Primate Parietal Cortex; *PLOS ONE*, 3, e397, 2007.

Gallagher, S., Body Image and Body Schema: A Conceptual Clarification, *Journal of Mind and Behavior* 7, 1986, pp. 541-554.

Gallagher, S., Cole, J., Body Schema and Body Image in a Deafferented Subject, *Journal of Mind and Behavior* 16, 1995, pp. 369-390.

Gallagher, S., ‘The Practice of Mind: Theory, simulation or primary interaction?’, *Journal of Consciousness Studies*, 8 (5–7), 2001, pp. 83–108.

Gallagher, S., ‘Understanding Interpersonal Problems in Autism: Interaction theory as an alternative to theory of mind’, *Philosophy, Psychiatry, and Psychology*, 11 (3), 2004, pp. 199–217.

Gallagher S., *How the Body Shapes the Mind*; Oxford: Oxford University Press, 2005.

Gallagher S., Perceiving Others in Action /La perception d’autrui en action. *Fondements cognitifs de l’interaction avec autrui*. Collège de France, 22 February 2006, pp. 1-17.

Gallagher, S., Simulation Trouble, in *Social Neuroscience*, 2 (3–4), 2007, pp. 353–65.



Gallagher, S. 'Neural Simulation and Social Cognition', in J.A. Pineda (ed.), *Mirror Neuron Systems: The Role of Mirroring Processes in Social Cognition*; (Totowa, NJ: Humana Press); 2008, pp. 355–71.

Gallagher, S., Inference or Interaction: Social Cognition Without Precursors; in *Philosophical Explorations 11*, 2008, pp.163–174

Gallagher, S., 'Direct Perception in the Intersubjective Context', *Consciousness and Cognition*, 17, 2008, pp. 535–43.

Gallagher, S., Intersubjectivity in Perception, *Continental Philosophy, Review*, 41 (2), 2008, pp. 163–78.

Gallagher, S. & Zahavi, D., *The Phenomenological Mind*, London: Routledge, 2008.

Gallagher, S., Hutto, D.D., Understanding others through primary interaction and narrative practice. In J. Zlatev, T. Racine, C. Sinha, & E. Itkonen (Eds.), in *The shared mind: Perspectives on intersubjectivity*. Amsterdam: John Benjamins.

Gallagher S., *Two Problems of Intersubjectivity*; *Journal of Consciousness Studies* 16, 2009, pp. 298-308.

Gallagher, S., Interpretations of embodied cognition. In W. Tschacher and C. Bergomi (eds), *The Implications of Embodiment: Cognition and Communication* (pp. 59-71); Exeter: Imprint Academic, 2011.

Gallagher, S., (in press), Neo-pragmatism and enactive intentionality, in *Action, Perception and the Brain*. Basingstoke, UK: Palgrave-Macmillan.

Gallagher, S., Interactive coordination in joint attention, in Seeman A. (ed.), *JointAttention: Developments in Philosophy of Mind, Developmental and Comparative Psychology and Cognitive Science*; Cambridge, MA: MITPress (in press: <http://ummos.org/gall10ja.pdf>).

Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G., Action recognition in the premotor cortex, in *Brain*, 119, 1996, pp. 593-609.

Gallese, V., Goldman, A., Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading, in *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 1998, pp. 493–501.

Gallese, V., Keysers, C., & Rizzolatti, G., A unifying view of the basis of social cognition. *Trends Cogn. Sci.* 8, 396-403 (2004).

Gallese, V., Being like me: Self-other identity, mirror neurons and empathy; in Hurley, S. and Chater, N. (eds.), *Perspectives on Imitation I* ( pp.101-118), Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

Gallese,V., Embodied Simulation: from Neurons to Phenomenal Experience, in *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 2005, 4, pp. 23–48

Gallese, V., Corpo vivo, simulazione incarnata, intersoggettività. Una prospettiva neuro-fenomenologica, in *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e la sfida dell'esperienza cosciente*; a cura di Cappuccio, M., Milano, Bruno Mondadori, 2006, pp. 293-326

Gallese, V., “Before and below ‘Theory of Mind’: Embodied Simulation and the Neural Correlates of Social Cognition”; *Philosophical Transactions of the Royal Society, B – Biological Sciences*, 362 (1480); 2007, pp. 659-669.

Gallese, V., Mirror neurons and the social nature of language: the neural exploitation hypothesis. *Soc. Neurosci.* 3, 2008, pp. 317–333.

Gallese, V., Motor abstraction: a neuroscientific account of how action goals and intentions are mapped and understood. *Psychological Research*, 73, 2009, pp. 486-98.

Gallese V., Neuroscienze e Fenomenologia, in *Treccani Terzo Millennio*, Vol. I, 2009, p. 171-181.

Gapenne, O., Ezequiel A. Di Paolo, *Enaction: Toward a New Paradigm for Cognitive Science*; edited by John Stewart, Olivier. - Cambridge, Mass. (US) : MIT Press Ltd, 2010.

Gauthier, D., Reason and Maximization, *Canadian Journal of Philosophy* Vol. 4, n° 3, Mar., 1975, pp. 411-433.

Gauthier, D., *Morals by agreement*, Clarendon Press:Oxford, 1986.

Gauthier, D., Jan Narveson, J., Nielsen, K., *Ethique et rationalité: conférences de David Gauthier, Jan Narveson et Kai Nielsen* [sous la dir. et trad. de] Jocelyn Couture; Liège, P. Mardaga, 1992.

Gazzaniga M. , *Neuroscienze cognitive*, Zanichelli, 2009.

Gentilucci, M., Dalla Volta R., Spoken language and arm gesture are controlled by the same motor control system; in *Q J Exp Psychol* 61, 2008, pp. 944-957.

Ghigi, N., *La metafisica in Edmund Husserl*, Milano, Franco Angeli, 2007.

Giannini, G., «Il convenzionalismo geometrico di Poincaré. La nozione di gruppo e il doppio ruolo dell' esperienza», in *Isonomia*, Rivista dell'Istituto di Filosofia dell'Università degli Studi di Urbino Carlo Bo, 2006, pp. 1-42.

Gibbs R. W., *Embodiment and cognitive science*; Cambridge : Cambridge University press, 2005.

Gibson J. J., *The Ecological Approach to Visual Perception*; Boston: Houghton Mifflin, 1979.

Gibson J. J., The Theory of Affordances; in R. Shaw & J. Bransford (eds.), *Perceiving, Acting and Knowing*; Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1977, pp. 67-82.

Giddens, A., *The constitution of Society*; Cambridge, Polity Press, 1984.

Giddens, A., *Fondamenti di sociologia* -Nuova ed., trad. di M. Baldini, G. Nevola, Bologna, Il mulino, 2000.

Gilbert, M., *On Social Facts*; London: Routledge, 1989

Goffman, E., *Behavior in Public Places*; New York: The Free Press, 1963.

Goffman, E., *Interaction Ritual. Essays on Face-to-Face Behaviour*; London, Allen Lane The Penguin Press, 1972.

Goffman, E., *Forms of Talk*; Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 1981.

Goldman, a., Interpretation psychologized, in *Mind and Language*, 4, 1989, pp.161-185.

Goldman, a., Simulation Theory and Mental Concepts, in J. Dokic & J. Proust (Eds.), *Simulation and Knowledge of Action* (pp. 1-19), Amsterdam: John Benjamins, 2002.

Goldman, a., *Simulating Minds: the Philosophy, Psychology and Neuroscience of Mindreading*; Oxford: Oxford University Press, 2006.

Gopnik, A., Wellman, H., Why the child's theory of mind really is a theory, in *Mind and Language*, 7, 1992, pp. 145-171.

Gordon, R.M., Folk Psychology as Simulation, in *Mind and Language*, 1, 1986, pp. 158-171.

Gordon, R.M., Folk Psychology as Simulation, *Mind and Language* 1, 158-171(1986); reprinted in Davies, M. and Stone T., eds., *Folk Psychology: The Theory of Mind Debate*. Oxford: Blackwell Publishers, 1995.

Gordon, R.M., Radical'simulationism, in Carruthers, P. & Smith, P. K. (Eds.), *Theories of theories of mind*, Cambridge: Cambridge University Press. 1996, pp. 11–21.

Graziano, M.S.A, Reis, L.A.J, Gross, C.G., A Neuronal Representation of the Location of Nearby Sounds, *Nature*, 397, pp. 428-430.

Graziano M.S., Cookee D.F., Parieto-frontal interactions, personal space, and defensive behaviour; *Neuropsychologia*, 44, 2006, 845-859.

Greene, J., Haidt, How (and where) does moral judgment work?, in *Trends Cogn Sci* 6, 2002, pp. 517-523.

Greene, J.D., Cushman, F.A, Stewart, L.E., Lowenberg, K., Nystrom, L.E., Cohen, J.D., Pushing moral buttons: The interaction between personal force and intention in moral judgment; in *Cognition*, 111 (3), Publisher: Elsevier B.V., 2009, pp. 364-371.

Griesinger, D.,W., Livingston, J.,W., Toward a model of interpersonal motivation in *Experimental Games. Behavioral Science* 18, 1973, pp. 173–188.

Griffit, W., Veitch, R., Hot and Crowded, in *Journal of Personality and Social Psychology*, 17, 1971, pp. 92-98.

Griffiths *et al.*, Priming of Reach Trajectory when Observing Actions: Hand-centred effects; in *The Quarterly Journal of Experimental psychology*, 62 (12), 2009, pp. 2450-2470.

Guagnano *et al.*, Sharing a Task or Sharing Space? On the Effect of the Confederate in Action Coding in a Detection Task; *Cognition* 114, 2010, pp. 348-355.

Guala, F., Has game theory been refuted, in *Journal of Philosophy* 103, 2006, pp. 239–263.

Haidt, J., The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment; in *Psychol Rev*, 2001 Oct;108(4), 2001, pp. 814-34.

Hakli, R., Miller, K., Tuomela, R., Two Kinds of We-reasoning, in *Economics and Philosophy*, 26 Cambridge University Press, 2010, pp. 291–320.

Hall, E. T., *La dimensione nascosta*; New York ; London, Anchor books, 1990.

Harsanyi, J.C., *Rational behavior and bargaining equilibrium in games and social situations*; Cambridge : Cambridge university press, 1989.

Harsanyi, J.C., *Game theory, experience, rationality: foundations of social sciences, economics and ethics : in honor of John C. Harsanyi*; ed. by Werner Leinfellne and Eckehart Kohlerl, Dordrecht, Kluwer Academic Publisher, 1988.

Hauser, M. D., Cushman, F. A., Young, L., Kang-Xing Jin, R., & Mikhail, J., A dissociation between moral judgments and justifications; in *Mind and Language* 22(1), 2007, pp. 1-21.

Hauser, D. J., Carter, M. S., & Meier, B. P., Mellow Monday and furious Friday: The approach-related link between anger and time representation. *Cognition and Emotion*, 23, 2009, pp. 1166-1180.

Heal, J. Replication and functionalism, in J. Butterfield (ed.), *Language, Mind, and Logic*, Cambridge: Cambridge University Press, 1986

Heed, T., Habets B, Sebanz N., Knoblich G., Other's Actions Reduce Crossmodal Integration in Peripersonal Space; in *Current Biology* 20, August 10, 2010, pp. 1345-1349.

Hill & Safran, Assessing Interpersonal Schemas: Anticipated Responses of Significant Others; *Journal of Social and Clinical Psychology*, 13, 1994, pp. 366-379.

Hobson, P., Interpersonally Situated Cognition; in *International Journal of Philosophical Studies*, Vol. 16 (3), pp. 377-397.

Holmes, N.P., Spence, C., The Body Schema and The Multisensory Representation(s) of Peripersonal Space; in *Cogn Process*, 2004 June, 5(2), pp. 94-105.

Horowitz, M. J., Duff, D. F., & Stratton, L. O., Body-buffer zone: Exploration of personal space, *Archives of General Psychiatry*, 11, 1964, 651-656.

Horst A. C., van Lier , R., Steenbergen, B., Spatial dependency of action simulation, *Exp Brain Res*, 2011, pp. 635-644.

Husserl, E., *Libro dello Spazio (1892-93)*, Milano, Guerini e Associati, 1996.

Husserl, E., *Ricerche Logiche V, vol. 1 (1900-1901)*, Milano, EST, 2005. (Testo originale: *Logische Untersuchungen*).

Husserl, E., *La cosa e lo spazio (1907)*; tradotto da A. Caputo, introduzione di V. Costa; Catanzaro, Rubettino editore, 2009.

Husserl, E., *Idee per una fenomenologia pura e per una filosofia fenomenologica, I (1913)*, tr. it. di E. Filippini, Torino, Einaudi, 1981.

Husserl, E., *L'origine de la Géométrie*; traduction et introduction par J. Deridida, Paris, Presses Univeristaires de France, 2010.

Hutto, D.D., *Folk Psychological Narratives: The Sociocultural Basis of Understanding Reasons*, MIT Press, 2008.

Iacoboni, M., Molnar-Szakacs, I., Gallese, V., Buccino, G., Mazziotta, J. C. e Rizzolatti, G., Grasping the intentions of others with one's own mirror neuron system; *PLoS Biol* 3 (3): e79, 2005.

Ishida H. *et al.*, Shared Mapping of Own and Others' Bodies in Visuotactile Bimodal Area of Monkey Parietal Cortex; *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2010, pp. 83-96.

Jacob, P., What do mirror neurons contribute to human social cognition? In *Mind and Language*, 23 (2), 2008, pp. 190-223.

Johnson, M., Lakoff, G., *The Meaning of the Body: Aesthetics of Human Undertanding*; (Chicago, The University of Chicago Press: 2007).

Kant E., *Quelques opuscles précritiques*; introd., trad. [du latin et de l'allemand] et notes par S. Zac , Paris, Vrin, 1970.

Kant, E., La Monadologia Fisica (1756), in *Kant. Scritti precritici*, Bari, Laterza, 2000, pp.55-76.

Kant, E., Nuova dottrina del moto e della quiete e delle loro conseguenze rispetto ai primi principi della scienza naturale (1758), in *Kant. Scritti precritici* , pp. 77-89.

Kant, E., Del primo fondamento della distinzione delle regioni nello spazio (1768), in *Kant-Scritti precritici*, Bari, Laterza, 2000, pp. 409-418.

Kant, E., Que signifie s'orienter dans la pensée? (1786), in *Kant*, traduit par F. Proust e J.F. Poirier; Paris, Flammarion, 2006.

Kant E., *Dissertation de 1770. Sur la forme et les principes du monde sensible et du monde intelligible*; traduit par Pelletier, A., Paris, Vrin bilingue, 2007.

Kant E., *Kant's Inaugural Dissertation 1770*; traduzione e introduzione di W. J. ECKOEF, New York, Columbia College, 1984.

Kant, E., *Principi Metafisici della Scienza della Natura* (1786), introd., note, apparati, di P. Pecere, Milano, Bompiani, 2003.

Kant, E., *Premiers Principes Métaphysiques de la Science de la Nature* (1786); traduit par J Gibelin, Paris, Vrin, 1990

Kant, E., *Prolegomeni ad ogni futura metafisica* (1783), trad. di Pantaleo Carabellese, Bari, Biblioteca Universale Laterza, 1994.

Kant, E., *Prolégomènes à toute métaphysique future qui pourra se présenter comme science* (1783); traduction nouvelle; Paris, Hachette, 1891.

Kant, E., *Che cosa significa orientarsi nel pensiero?*, trad. di P. Dal Santo, introd. di F. Volpi Milano, Adelphi, 2006.

Keltner, D., & Haidt, J., The social functions of emotions at four levels of analysis, in *Cognition and Emotion* 13,1999, pp. 505-522.

Kendon, A., Erving Goffman's approach to the study of face-to-face interaction.” In A. Wootton and P. Drew (a cura di), *Erving Goffman: Exploring the Interaction Order*. Cambridge: Polity Press, 1988, pp. 14-40.

Kennedy, p. d., *et al.*, Personal Space Regulation by the Human Amygdala ; in *Nature*, 12 (10), October 2009, pp. 1226-1227.

Kinzel, F. A., Body-Buffer Zone in Violent Prisoners; *The American Journal of Psychiatry*, vol. 127, 1970, pp.59-64.

Kitchener, R., Piaget's Social Epistemology; in *Social Interaction and the development of Knowledge*; London, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2004.

Knoblich, G., Jordan, S., Action coordination in groups and individuals: Learning anticipatory control, in *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 29, 2003, pp. 1006–1016.

Knoblich, G., & Sebanz, N., The social nature of perception and action, in *Current Directions in Psychological Science*, 15, 2006, pp. 99–104.

Knoblich, G., & Sebanz, N., Evolving intentions for social interaction: From entrainment to joint action. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363, 2008, pp. 2021–2031.

Kohlberg, L., Stage and Sequence: the cognitive-developmental approach to socialization, in D. Gosling (Ed.), *Handbook of socialization theory and research*. Chicago: Rand McNally & Company, 1969.

Kohler, E., Keysers, C., Umiltà, M.A., Fogassi, L., Gallese, V., Rizzolatti, G., Hearing sounds, understanding actions: action representation in mirror neurons, in *Science*, 297, no. 5582, 2002, pp. 846-848, 2002.

Konzelmann Ziv, A., L'intentionnalité collective entre sujet pluriel et expérience individuelle. In D. Trom & L. Kaufmann (eds.), *Qu'est-ce qu'un collectif? Du commun à la politique. Raisons pratiques*, 20, Paris, Editions EHESS, 2010, pp.103-133.

Krueger, J., Extended Cognition and the Space of Social Interaction; in *Consciousness and Cognition*, 20 (3), 2011, pp. 643-657.

Kuhn, S., "Reflections on Ethics and Game Theory" *Synthese*, 141, 2004, pp. 1-44.

Làdavas, E., Zeloni, G., & Farne, A., Visual peripersonal space centred on the face in humans. *Brain*, 121, 1998, pp. 2317–2326

Làdavas, E., Serino, A., Peripersonal Space Representation in Humans: Properties, Functions, and Plasticity; in *Advances in Cognitive Science*, eds. Srinivasan N., Kar, B., Pandey J., (pp. 97-104), New Delhi: SAGE Publications India, 2010.

Lakoff, G. & Johnson, M., *Metaphors we live by*; Chicago: University of Chicago Press, 1980.

Lakoff, G. & Johnson, M., *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*; New York: Basic Books, 1999.

Lecuyer, R., Psychosociologie de l'espace – Rapports spatiaux interpersonnels et la notion d' «espace personnel»; in *L'année Psychologique*, vol. 76, n°2, pp. 563-596.

Leslie A.M., Pretense and representation: The origins of "Theory of Mind". *Psychological Review*, 94, 1987, pp. 412-426

Lévinas, E., *La mort et le temps*, Paris, Librairie Générale française, 1992.

Liberman, N., & Trope, Y., The psychology of transcending the here and now; in *Science*, 322, 2008, 1201-1205.

Liuzza, M.T., et al., *Lingue, corpo, pensiero: le ricerche contemporanee*; Roma, Carocci, 2010.



Lloyd, D. M., The space between us: A Neurophilosophical Framework for the Investigation of Human Interpersonal Space; *Neuroscience and Behavioral Reviews* 33, 2009, pp. 297-304.

Lourenco SF, Longo MR, Pathman T., *Near space and its relation to claustrophobic fear*; *Cognition*. 2011 Jun;119(3):448-53.

Low, J., Josef Perner, J., Implicit and explicit theory of mind: State of the art; in *Journal of Developmental Psychology*, Vol. 30, Issue 1, March 2012, pp 1–13.

Ly igor, L'espace est-il un concept? Mesure et géométrie dans l'oeuvre philosophique de Poincaré; Archives Henri Poincaré, CNRS (Le texte est une mise en forme des notes utilisées par I. Ly, lors d'un exposé donné au sein du séminaire « Histoires de géométrie »).

Maravita, A., Spence, C., Clarke, K., Husain, M., Driver, J., Vision and Touch through the looking glass in a case of crossmodal extinction; *Neuroreport*, 11, 2000, pp. 3521-3526.

Marsh, K. L., Richardson, M. J., Schmidt R. C., Social Connection Through Joint Action and Interpersonal Coordination, *Topics in Cognitive Science*, pp. 2009, 320-338.

Maturana, H., R., Varela, J. F., *The tree of knowledge: the biological roots of human understanding*; translated by Roberto Paolucci; foreword by J. Z. Young. - Revised Ed. - Boston ; London Shambhala, 1998.

Maturana, H., R., Varela, J. F., *Autopoiesi e cognizione. La realizzazione del vivente*; prefazione di G. De Michelis, Venezia, Marsilio editore, 1985.

McCabe, K., Rassenti, S., Smith, V., Game Theory and Recirpocity in Some Extensive Form Bargaining Games; in *PNAS*, 1996, pp. 13421-28.

McClennen, E. F., Rational Choice and Moral Theory, in *Ethic Theory Moral Prac*, 2010, 13, pp. 521–540

Meier, B. P., Schnall, S., Schwarz, N., & Bargh, J. A. (in press). Embodiment in social psychology. *Topics in Cognitive Science*.

Meier, B.P., & Robinson, M.D., Why the sunny side is up: Associations between affect and vertical position. *Psychological Science*, 15,2004, 243-247.

Meltzoff, A., Understanding the intentions of others: Re-enactment of intended acts by 18-month-old children, in *Developmental Psychology* 31 (5), 1995, pp. 838–850.

- Merleau-Ponty, M., *Phénoménologie de la perception*, Paris, Gallimard, 2008.
- Merleau-Ponty M., *Fenomenologia della Percezione*; tr. it. di A. Bonomi, Milano, Bompiani, 2003.
- Merleau-Ponty, M, *Notes de cours sur l'origine de la géométrie de Husserl*; Paris, Presses Univeristaires de France, 1998.
- Michael, J., Mirror Systems and Simulation: a neo-empiricist interpretation, in *Phenomenology and the Cognitive Sciences* , 2012, pp. 1-21.
- Michlmayr, M., *Simulation Theory versus Theory Theory, Theories concerning the Ability to Read Minds*, Master's Thesis, University of Innsbruck, 2002.
- Moretto, G., Làdavas, E., Mattioli, F., Di Pellegrino, G., A Psychological Investigation of Moral Judgment after Ventromedial Prefrontal Damage; in *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22, 8, 2009, pp. 1888-1899.
- Morganti, F. et al. *Enacting Intersubjectivity: A Cognitive and Social Perspective on the Study of Interactions*; Amsterdam, IOS Press, 2008.
- Murata, A., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Raos, V., and Rizzolatti, G., Object representation in the ventral premotor cortex (area F5) of the monkey, in *J Neurophysiol* 78(4), 1997, pp. 2226–2230.
- Nagel, J.; Waldmann, M.R., Deconfounding distance effects in judgments of moral obligation, in *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol 39(1), Jan 2013, 237-252.
- Narveson, J., The Relevance of Decision Theory to Ethical Theory, in *Ethic Theory Moral Prac*, 2010, 13, pp. 497–520.
- Neumann J. v. N., Morgenstern, O., *The Theory of Games and Economic Behavior*; Princeton, NJ, Princeton University Press, 1944.
- Newman-Norlund, R., van Shie, H., van Zuijlen, A., & Beckering, H., The mirror system is more active during complementary compared with imitative action, in *Social Neuroscience*, 10 (7), 2007, pp. 167-178
- Nhung Nguyen, et al., *Modeling Peripersonal Action Space for Virtual Humans Using Touch and Proprioception*; Ruttkai et al (Eds), 1999, pp.63-75.
- Nichols, S., Stich, S.P., *Mindreading: An integrated account of pretence, self-awareness, and understanding other minds*, Oxford: Clarendon Press, 2003.
- Nöe, A., *Action in Perception*; Cambridge: MIT press, 2004.

Nöe, A., *Out of our head. Why You Are Not Your Brain and Other Lessons from the Biology of Consciousness*, Hill and Wang, New York, 2009.

O'Regan. K. & Nöe A., A sensorimotor account of vision and visual consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, 24 (5), 2001, pp. 939–1031

Osborne, m.j., Rubinstein A., *A Course in Game Theory*; Cambridge: MIT Press, 2001.

Ostrom, E., Walker, J., editors, *Trust and Reciprocity: Interdisciplinary Lessons for Experimental Research*, Volume VI in the Russell Sage Foundation Series on Trust, Russell Sage Foundation, 2003.

Peruzzi A., Jean Piaget e l'epistemologia; in *Antologia Vieusseux*, 58,1981, pp. 293-316

Pezzulo,G., Castelfranchi, C., The symbol detachment problem. *Cogn.Process.* 8, 2007, pp. 115–131.

Piaget, J., *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*; Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 1936.

Piaget, J., *La représentation de l'espace chez l'enfant*, Paris, Presses universitaires de France, 1948

Piaget, J., *La construction du réel chez l'enfant*, Paris, Presses universitaires de France, 1948

Piaget, J., *La construction du réel chez l'enfant*; Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1950.

Piaget, J., *Introduction à l'épistémologie génétique; Tome I, La pensée mathématique*, Paris, Presses Universitaires de France; 1950.

Piaget, J., *Jugement moral chez l'enfant*; Paris, Presses Universitaires France, 1995.

Piaget, J., *Introduction à l'épistémologie génétique. Tome II. La pensée physique*; 2e éd., Paris, Presses universitaires de France, 1973.

Piaget, J., *Introduction à l'épistémologie génétique. Tome III. La pensée biologique, la pensée psychologique, la pensée sociologique*; Paris, Presses Universitaires de France, 1950.

Piaget, J., *Psychologie et épistémologie: pour une théorie de la connaissance (1970)*; Paris, Editions Denoel, 1970.

Piaget, J., *L'epistemologia genetica (1970)*, trad. di A. Corda, Bari, Laterza, 1971. (Testo originale: *L'épistémologie génétique*)

Piaget, J., *L'équilibration des structures cognitives: problème central du développement (1975)* ; Paris, Presses Universitaires de France, 1975

Piaget, J., *La formation du symbole chez l'enfant: imitation, jeu et rêve, image et représentation*; Paris, Delachaux et Niestlé, 1978.

Piaget, J., *Psicologia dell'intelligenza (1947)*; trad. di L. Mecacci , Milano, Giunti, 2011. (Testo originale: *La Psychologie de l'intelligence*).

Poincaré, H., La relativité de l'espace, in *L'année psychologique*, vol. 13, 1906, pp. 1-17.

Poincaré, H., *La science et l'hypothèse*, Paris, E. Flammarion, 1968.

Poincaré, H., *La valeur de la Science*; Paris, Flammarion, 1990.

Poincaré, H., *Science et Méthode*; Paris, Editions Kimé, 1999.

Poincaré, H., *L'opportunisme scientifique*, Basel: Birkhäuser, Laurent Rollet., 2002.

Polizzi, G., Henri Poincaré, tra Matematica ed Epistemologia, Introduzione a *Il valore della Scienza*, La Nuova Italia, 1994.

Quintiliano , A., *Imagination, espace et temps*; Paris, L'Harmattan, 2011.

Rapaport, A., *Théorie des jeux à deux personnes, les principes essentiels* ["Two-person game theory, the essential ideas"], trad. Francese di V. Renard, Paris, Dunod, 1969.

Reddy, V., On Being the Object of Attention: Implications for Self-Other Consciousness; in *Trends Cogn. Sci.* 7, 2003, pp. 397–402. trovato

Richir, M., *La Crise du sens et la phénoménologie*; Grenoble, Jerome Millon, 1990.

Rizzolatti, G., Scandolara, C., Matelli, M., Gentilucci, M., Afferent Properties of Periarculate Neurons in Macaque Monkeys: II. Visual Responses; *Behavioral Brain Research*, 2, 1981, pp. 146-163.

Rizzolatti, G., Craighero, L., The mirror neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 2004, pp. 169-192.

Rizzolatti G., Sinigaglia C., *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*; Milano, Raffaello Cortina Editore, 2006.

Ross, L, Lepper, M., & Ward, A., History of social psychology: Insights, challenges, and Contributions to Theory and Application; in S. T. Fiske, D. T. Gilbert, & G. Lindzey (Eds.), *Handbook of social psychology* (vol. 1, 5th ed., pp. 3-50), Hoboken, NJ: Wiley, 2010.

Rougé, A., *Relativité restreinte. La contribution d'Henri Poincaré*; Palaiseau Cedex, Les Editions de L'Ecole Polytechnique, 2008.

Ryle, G., *The concept of mind*, New York, Barnes & Noble, 1949.

Sanfey, A.G., Rilling J.K., Aronson J.A., Nystrom L.E., Cohen J.D., The neural basis of economic decision-making in the Ultimatum Game; *Science* 300, 2003, pp. 1755-1758.

Schachter, S., *The psychology of affiliation*. Stanford, CA: Stanford University Press, 1959.

Schaich Borg, J., Hynes, C., Van Horn, J., T. Grafton, S., Sinnott-Armstrong, W., Consequences, Action, and Intention as Factors in Moral Judgments: An fMRI Investigation; in *J. Cognitive Neuroscience* 18 (5), 2006, pp. 803-817.

Scheffé, H., *The Analysis of Variance*, New York, Wiley, 1959.

Scheler, M., *The Nature of Sympathy*, Trans. Peter Heath, London, Routledge & Kegan Paul, 1954.

Scholl, B. J., Leslie, A. M., Modularity, development, and “theory of mind.”, in *Mind and Language*, 14, 1999, pp. 131–153.

Scorolli, C., Binkofski F., Buccino G., Nicoletti R., Riggio L., and Borghi, A.M, Abstract and Concrete Sentences, *Embodiment, and Languages*, in *Frontiers in Psychology*, September 2011, Volume 2, Article 227, pp. 1-11.

Searle, J., *Speech Acts: an essay in the philosophy of language*; Cambridge, Cambridge University press, 1970. VI.

Searle, J., Collective intentions and actions, in *Intentions in Communication*, ed. P. Cohen, J. Morgan and M. E. Pollack, Cambridge: MIT Press, 1990, pp. 401–415.

Searle, J., *The Construction of Social Reality*, London, Penguin Press, 1995.

Sebanz, N., Bekkering, H., Knoblich, G., Joint Action: Bodies and Minds Moving Together; in *Trends Cogn. Sci.*, vol.10, n°2, February 2006, pp. 70-76.

Sebanz, N., & Knoblich, G., Prediction in joint action: What, when, and where. *Topics in Cognitive Science*, 1, 2009, pp. 353–367.

Sebanz, N., Knoblich, G., & Prinz, W. (2003). Representing others' actions: Just like one's own? *Cognition*, 88, B11–B21.

Sebanz, N., Knoblich, G., & Prinz, W. (2005). How two share a task: Co-representing Stimulus–Response mappings. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31, 1234–1246.

Semin, G. R., & Cacioppo, J. T., Grounding social cognition: Synchronization, entrainment, and coordination. In G. R. Semin & E. R. Smith (Eds.), *Embodied grounding: Social, cognitive, affective, and neuroscientific approaches* (pp. 119–147). New York: Cambridge University Press, 2008.

Serino, A., Bassolino, M., Farné, A., Ladavas, E., Extended multisensory space in blind cane users. *Psychol. Sci.* 18, 2007, pp. 642–648.

Shapiro, K. J., *Bodily Reflective Modes: a Phenomenological Method for Psychology*; Durham, NC: Duke University Press, 1985.

Shapiro, L. A., *The Mind Incarnate*; Cambridge, MA: MIT Press, 2004.

Simmel, G., *The Sociology of Georg Simmel*; tr., ed. By Kurt Wolff, Glencoe, Free Press, 1950.

Singer T, Seymour B, O'Doherty JP, Stephan KE, Raymond J. Dolan RJ, et al., Empathic neural responses are modulated by the perceived fairness of others, *Nature* 439; 2006, pp. 466-469.

Sinigaglia, C., *La seduzione dello spazio. Geometria e filosofia nel primo Husserl*; Milano, Unicopli, 2000.

Sinigaglia, C., 'Mirror in Action', *Journal of Consciousness Studies*, 2009, pp. 309-333.

Sorabji, R., Matter, Space and Motion. Theories in Antiquity and Their Sequel, London, Gerald Duckworth & Co, 1988.

Spaulding, S., Introduction to debates on embodied social cognition, in *Phenomenology and the Cognitive Sciences* vol. 11 issue 4 December 2012, pp. 431 – 448.

Stein B.E., Stanford T.R., Multisensory integration: current issues from the perspective of the single neuron, in *Nat Rev Neurosci*, 9, 2008, pp. 255-66.  
Stein, L., Imagination and situated cognition, in *J. Exp. Theoret. Artif.Intell.* 6, 1994, pp. 393–407

Straus, E., *Philosophical Psychology*. New York: Basic Books, 1996.

Svensson, Lindblom & Ziemke, Making Sense of Embodied Cognition: Simulation Theories of Shared Neural Mechanisms for Sensorimotor and Cognitive Processes (pp.241-269). In: Ziemke, Zlatev & Frank (eds.). *Body, Language and Mind. Vol. 1: Embodiment* Berlin: Mouton de Gruyter, 2007.

Tajadura-Jimenez A., Kitagawa N., Valjamae A., Zampini M., Murray M.M *et al.*, Auditory-somatosensory multisensory interactions are spatially modulated by stimulated body surface and acoustic spectra; *Neuropsychologia* 47, 2009, pp. 195-203.

Takano, T., The feeling of what happens in a game; *International Conference on Social Science and Humanity*, IPEDR, vol.5. (2011).

Teachman BA, Stefanucci JK, Clerkin EM, Cody MW, Proffitt DR, A new mode of fear expression: perceptual bias in height fear. *Emotion*, 8, 2008, pp. 296-301.

Teneggi, C., Enacting Interpersonal Space: the Role of the Body in Social Cognition, in *(De)Parsing Bodies, Skepsi*; Vol. V, Issue 1, Autumn 2012.

Teneggi, C., Canzoneri, E., Di Pellegrino, G., Serino, A., Social Modulation of Peripersonal Space, *Current Biology*, Volume 22, Issue 5, 6 March 2012, pp. 383-388.

Thompson, E., *Mind in Life: Biology, Phenomenology, and the Sciences of Mind*; Harvard, Harvard University Press, 2007.

Todes, S., *Body and World*, Cambridge MA: MIT Press, 2001

Trevarthen, C. B., Communication and cooperation in early infancy: A description of primary intersubjectivity; in M. Bullowa (Ed.), *Before Speech*, (pp. 321-348), Cambridge: Cambridge University Press, 1979.

Trevarthen, C. and Aitken, K.J, Infant Intersubjectivity: Research, Theory, and Clinical Applications; in *J. Child Psychol. Psychiatry*, 42, . 2001, pp. 3–48.

Tuomela, R., *The importance of us: a philosophical study of basic social notions*; Stanford, CA : Stanford University Press, 1995.

Tuomela, R., *Cooperation. A Philosophical Study*; Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 2000.

Tuomela, R., *The Philosophy of Social Practices. A Collective Acceptance View*; Cambridge : Cambridge University Press, 2002.

Tuomela, R., *The Philosophy of Sociality. The shared point of view*; Oxford University Press, 2007.

Tuomela, R., Collective Intentions and Game Theory, in *The Journal of Philosophy*, vol.CVI, 5, May 2009; pp. 292-300.

Tuomela, R., Cooperation as Joint Action, in *Analyse & Kritik*; 2, Lucius & Lucius, Stuttgart, 2010, pp. 65-86.

Uexkull, J.V, *Mondes animaux et monde humain*; traduit par Philippe Muller; Hambourg, éditions Gonthier; 1956.

Uexkull, J.V, Kriszat, G., *Ambiente e comportamento*; trad. di Paola Manfredi, introd. by Felice Mondella; Milano, Il Saggiatore, 1967.

Van Der Sanden, A.L.M, *Values States and Dynamic decision making in the prisoner's dilemma game*, Druk, Stichting Studentenpers Nijmegen, 1979.

Van 't Wout M., Kahn R.S., Sanfey A.G., Aleman A., Affective state and decision-making in the Ultimatum Game; *Exp Brain Res* 169, 2006, pp. 564-568.

Varela, J.F., Thompson, E., Rosch E., *The embodied mind: cognitive science and human experience*; Cambridge, Mass., London : The MIT press, 1991.

Varela, J., F., Thompson, E., Rosch, E., *The embodied mind: cognitive science and human experience*; Cambridge, Mass. ; London : The MIT press, 1991

Vygotskij, L., S., *Pensiero e linguaggio. Ricerche psicologiche, a cura di L. Mecacci* , 10<sup>a</sup> ed., Roma-Bari, Laterza, 1990.

Volterra, V., *Henri Poincaré, l'oeuvre scientifique, l'oeuvre philosophique*; Paris, F. Alcan, 1914.

Williams, L. E., & Bargh, J. A., Keeping one's distance: The influence of spatial distance cues on affect and evaluation. *Psychological Science*, 19, 2008, pp.302-308.

Williams, L. E., Huang, J. Y., & Bargh, J. A., The scaffolded mind: Higher mental processes are grounded in early experience of the physical world. *European Journal of Social Psychology*, 39, 2009, pp. 1257-1267.



Wilson, M., Six views of Embodied Cognition; in *Psychonomic Bulletin & Review*, 2002, 9 (4), pp. 625-636.

Witt, J. K., Proffitt, D. R. & Epstein, W., Tool use affects perceived distance, but only when you intend to use it. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31, 2005, pp. 880 – 888.

Wittgenstein, L. 1980b. *Remarks on the Philosophy of Psychology*, Volume II, ed. G.H. von Wright and H. Nyman, tr. C.G. Luckhart and M.A.E. Aue. Oxford: Blackwell.

Wühr P, Huestegge L., The impact of social presence on voluntary and involuntary control of spatial attention; in *Soc Cogn*, 28, 2010, pp.145–160.

Zahavi, d., *Husserl and Transcendental Intersubjectivity*; Ohio, Ohio University Press, 2001

Zaluski, W., A Game Theoretic Analysis of Justice as Mutual Advantage, in *Studies in the Philosophy of Law. Game Theory and the Law*, 7, Copernicus Center Press, 2011, pp. 79-100.

Zarri, L., 2006, Happiness, Morality and Game Theory, in Bruni L. e Porta P.L. (a cura di), *Handbook on the Economics of Happiness*, Cheltenham, Edward Elgar, in corso di pubblicazione.